الفصل الأول
الدعامه و الحركه

مصطلحات علميه

الضلع	عظمة مقوسة تنحنى الى اسفل وتتصل من الخلف بجسم الفقرة العظمية و نتوءها المستعرض
عظمة القص	عظمة مفلطحة ومدببة من اسفل جزؤها السفلى غضروفى ، يتصل بها العشرة ازواج الاولى من الضلوع
لوح الكتف	عظمة ظهرية مثلثة الشكل طرفها الداخلى عريض والخارجى مدبب به نتوء تتصل به عظمة الترقوة وبها تجويف يسمى التجويف الحقى يستقر فيه رأس عظمة العضد مكونا المفصل الكتفى
الارتفاق العانى	موضع اتصال نصفى عظام الحوض المتماثلين فى الناحية الباطنية
الغضاريف	نوع من الانسجة الضامه تتكون من خلايا غضروفية ولا تحتوى على اوعية دموية
المفاصل الزلالية	نوع من انواع المفاصل تشكل معظم مفاصل الجسم وهى مفاصل مرنة تتحمل الصدمات وتسمح بسهولة الحركة
الاربطة	حزم منفصلة من النسيج الضام الليفى تثبت اطرافها على عظمتى المفصل وتتميز اليافها بمتانتها القوية ووجود درجة من المرونة تسمح بزيادة طولها قليلا
الاوتار	نسيج ضام قوى يربط العضلات بالعظام عند المفاصل بما يسمح بالحركة عند انقباض وانبساط العضلات
وتر اخيل	وتر يصل العضلة التوأمية (عضلة بطن الساق) بعظمة الكعب ويساعد على المشى
الحركة الدورانية السيتوبلازمية	انسياب السيوبلازم المبطن للجدار الداخلى للخلية فى حركة دورانية مستمرة داخل الخلية فى اتجاه واحد ونستدل على ذلك من خلال دوران البلاستيدات الخضراء المنغمسة فى السيتوبلازم والمحمولة فى تياره كما فى خلايا نبات الايلوديا
الساركوبلازم	السيتوبلازم الموجود فى الالياف العضلية وهو يحتوى على عدد كبير من الانوية
الساركوليما	الغشاء الخلوى المحيط بسيتوبلازم الالياف العضلية
الساركومير	القطعة العضلية : المسافة بين كل خطين متتالين (Z) والموجود فى منتصف المناطق المضيئة فى الليفة العضلية
الروابط المستعرضة	خيوط يتم تكوينها بمساعدة ايونات الكالسيوم تمتد من خيوط الميوسين لكى تصل بخيوط الاكتين وتعمل كخطاطيف حيث تسحب المجموعات المتجاورة من خيوط الاكتين باتجاه بعضها البعض بمساعد الطاقه المختزنه فى جزيئات ATP
الوحدة الحركية	الوحدة الوظيفية للعضلة الهيكلية ، وتتكون من مجموعة من الالياف العضلية والخلية العصبية التى تغذيها
الوصلة العصبية العضلية	(التشابك العصبى العضلى) موضع او مكان اتصال تفرغ نهائى لليف عصبى حركى (لخلية عصبية) بالصفائح النهائية الحركية لليفة العضلية
اجهاد العضلة	التعب الذى يصيب العضلة بسبب تراكم حمض اللاكتيك بها نتيجة انقباضها بصورة متتالية وسريعة وذلك بسبب عدم وصول الاكسجين الكافى اليها
الشد العضلى	وجود العضلة فى حالة انقباض مستمر وغير قادرة على الانبساط بسبب تناقص جزيئات ATP اوتداخل الاختلالات الناتجة عن وصول النبضات العصبية غير الصحيحة من المخ الى العضلات

المكان و الوظيفه

	المكان	الوظيفه
الثقب الكبير	قاع الجزءالخلفى (المخى) من الجمجمة	يتصل من خلاله المخ بالحبل الشوكى
الضلع	تصل بين الفقرات الظهرية وعظمة القص	١) لها دور فى عملية التنفس (الشهيق والزفير) حيث ..... ٢) حماية القلب والرئتين
التجويف الاروح	الطرف الخارجى (المدبب) لعظمة لوح الكتف	يستقر فيه رأس عظمة العضد مكونا المفصل الكتفى
التجويف الحقى	عند موضع اتصال الحرقفة بالعانه والورك	يستقر فيه رأس عظمة الفخذ ليكون المفصل الفخذى
الغضاريف	* توجد غالبا عند اطراف العظام خاصة عند المفاصل وبين فقرات العمود الفقرى * تشكل بعض اجزاء الجسم مثل الاذن ، الانف ، الشعب الهوائية للرئتين	حماية العظام من التأكل نتيجة احتكاكها المستمر ببعضها
الرباط الصليبى	يصل بين عظمة الفخذ وعظمة القصبة عند مفصل الركبة	يساعد فى حركة العظام عند مفصل الركبة
وتر اخيل	يصل العضلة التؤامية (عظمة بطن الساق) بعظمة الكعب	يساعد على المشى
المفاصل الليفية	بين عظام الجمجمة	تصل عظام الجمجمة ببعضها عند اطرافها المسننة اتصالا متينا لحماية المخ
المفاصل الغضروفية	بين فقرات العمود الفقرى	تسمح بحركة محدودة جدا للعمود الفقرى
المحاليق	فى النباتات المتسلقة كالبازلاء	استقامة ساق النبات رأسيا بسبب التفاف الحالق حول الدعامة
الجذور الشادة	الابصال والكورومات	تستطيع بتقلصها ان تشد النبات الى اسفل فتهبط بالكورمة او البصلة الى المستوى الطبيعى المناسب لها مما يزيد من تدعيمها وتأمين اجزائها الهوائية ضد الرياح
الاستيل كولين	الحويصلات الموجودة فى النهايات العصبية للخلايا العصبية	ناقل عصبى يسبب تلاشى فرق الجهد على غشاء الليفة العضلية وانعكاسها (اى ان السطح الداخلى لغشاء الليفة العضلية يصبح موجبا والسطح الخارجى يصبح سالبا) مما يؤدى انقباض العضلة (حدوث حالة اللااستقطاب)
انزيم الكولين استريز	نقاط الاتصال العصبى – العضلى	يعمل على تحطيم مادة الاستيل كولين وتحويلها الى كولين وحمض خليك وبالتالى يبطل عملها فتعود نفاذية غشاء الليفة العضلية الى وضعها الطبيعى فى حالة الراحة وتكون مهيأة للاستجابة للحفز مرة اخرى
الروابط المستعرضة	تمتد من خيوط الميوسين	تسحب المجموعات المتجاورة من خيوط الاكتين باتجاه بعضها البعض فتنقبض العضلة
الوصلة العصبية العضلية	اتصال كل تفرع نهائى لخلية عصبية بالصفائح النهائية الحركية لليفة العضلية	نقل السيال العصبى الى الليفة العضلية لكى تنقبض

الأهميه البيولوجيه

العمود الفقرى	* يعمل كدعامة رئيسية للجسم * يحمى الحبل الشوكى * يساعد فى حركة الرأس والنصف العلوى من الجسم
المفاصل الز لا لية	• مرنة تتحمل الصدمات لانها تحتوى على سائل مصلى او زلالى يسهل من انزلاق الغضاريف التى تكسو اطراف العظام • تسمح بسهولة حركة العظام حيث ، يغطى حيث سطح العظام المتلامسة فوى هذه المفاصل طبقة رقيقة من مادة غضروفية شفافة والعظام ملساء مما يسمح بحركة العظام بسهولة وبأقل احتكاك

ايونات الكالسيوم فى انقباض العضلة	• تلعب دور هام فى خروج النواقل العصبية (مثل الاستيل كولين) عند وصول السيال العصبى الى الحويصلات (الموجودة بالنهايات العصبية للخلايا العصبية) • تساعد فى تكوين الروابط المستعرضة التى تمتد من خيوط الميوسين لكى تتصل بخيوط الاكتين ، وبالتالى فان انقباض العضلى يحدث عندما تعمل هذه الروابط المستعرضة كخطاطيف تسحب بمساعدة الطاقة المخزنة فى جزيئات ATP المجموعات المتجاورة من خيوط الاكتين باتجاه بعضها البعض فتنزلق على خيوط الميوسين فينتج عن ذلك انقباض العضلة
الليف العصبى الحركى	* يغذى عددا من الالياف العضلية يتراوح ما بين (٥:١٠٠) ليف عضلى * يساعد على انقباض العضلة عند وصول المؤثر

اهم المقارنات

١-	المفاصل الليفية	المفاصل الغضروفية
الوظيفية	تربط عظام الجمجمة ببعضها من خلال اطرافها المسننة	تربط بين نهايات بعض العظام المتجاورة
الحركة	لا تسمح بالحركة	تسمح بحركة محدودة جدا
مثال	المفاصل الليفة التى توجد بين عظام الجمجمة	المفاصل الغضروفية التى توجد بين فقرات العمود الفقرى

٢-	المفاصل الزلالية محدودة الحركة	المفاصل الزلالية واسعة الحركة
المفهوم	مفاصل تسمح بحركة العظام فى اتجاه واحدة فقط	مفاصل تسمح بحركة العظام فى اتجاهات مختلفة
امثلة	مفصل الكوع ومفصل الركبة	مفصل الكتف ومفصل الفخذ

٣-	الاربطة	الاوتار
الوصف	عبارة عن حزم منفصلة من النسيج الضام الليفى المرن	عبارة عن نسيج ضام قوى
الوظيفة	- ربط العظام ببعضها عند المفاصل - تحديد حركة العظام عند المفاصل فى الاتجاهات المختلفة	ربط العضلات بالعظام عند المفاصل بما يسمح بالحركة عند انقباض وانبساط العضلات
مثا ل	- الاربطة فى مفصل الركبة ، وهى - الرباط الصليبى الذى ينقسم الى رباط امامى ورباط خلفى - الرباط الوسطى - الرباط الجانبى	وتر اخيل "الذى يربط بين العضلة التؤامية وكعب القدم "

المناطق الداكنة فى القطعة العضلية	المناطق المضيئة فى القطعة العضلية
• تتكون من خيوط بروتينية رفيعة تسمى الاكتين وخيوط بروتينية سميكة تسمى الميوسين • يتوسطها منطقة شبه مضيئة يرمز لها (H) وهى تتكون من خيوط الميوسين السميكة • يرمز لها بالرمز(A)	• تتكون من خيوط بروتينية رفيعة تسمى الاكتين • يقطعها فى منتصفها خط داكن يرمز له بالرمز(Z) • يرمز لها بالرمز (I)

ملائمة وظيفيه

أ) العمود الفقرى :

١) يتكون من فقرات متمفصلة : ليسهل من حركة الرأس والنصف العلوى من الجسم
٢) وجود غضاريف بين الفقرات : لحماية الفقرات من التأكل بسبب الاحتكاك المستمر ببعضها
٣) وجود قناة عصبية فى كل فقرة : ليمتد من خلالها الحبل الشوكى لحمايتها
٤) وجود نتوءان مستعرضان فى فقرات الظهرية : ليتصل من خلالها الضلوع بجسم الفقرة

ب) المفاصل الزلالية :

١) مرنه : للتحمل الصدمات
٢) تحتوى على سائل مصـــــــــــــلى او زلالى : لتسهل من انزلاق الغضاريف التى تكسو اطراف العظام عند المفاصل
٣) تغطى اطراف العظام عند هذه المفاصل بغضاريف : لحماية العظام من التأكل يسبب الاحتكاك المستمر
٤) يوجد عندها الاربطه : لتربط العظام ببعضها عند المفاصل و تحدد حركة العظام فى الاتجاهات المختلفه
٥) يوجد عندها الاوتـــــــــــــــــــــار : لربط العظام بالعضلات مما يسمح بالحركة عند انقباض وانبساط العضلات

أرقام هامه

١) عدد عظام الجســـم = ٢٠٦عظمة
٢) عدد عضلات الجسم = ٦٢٠ عظمة او اكثر
٣) عدد فقرات العمود الفقرى التى تتمفصل بمفاصل غضروفية = ٢٤فقرة
٤) عدد الفقرات التى لا تتمفصل بفاصل غضروفية = ٩ (٥ فقرات عجزيه و ٤ فقرات عصعصيه)
٥) عدد عظام القفص الصدرى = ٣٧ عظمة (١٢ فقرة +٢٤ضلع +عظمة القص)
٦) عدد عظام الحزام الصدرى = ٤ عظام (٢لوح الكتف +٢ الترقوه)
٧) عدد عظام الحزام الحوضى = ٢ عظام (و كل عظمه تتكون من حرقفه و عانه و ورك)
٨) عدد عظام الطرف العلوى = ٣٠ عظمة (١ العضد + ١ الزند +١ الكعبرة +٨ رسخ اليد+ ٥ راحة اليد +١٤سلامية)
٩) عدد عظام الطرف السفلى = ٣٠عظمة (١ الفخذ + ١ القصبة + ١الشظية + ١ الرضفة + ٧ رسخ القدم اى العرقوب + ٥ عظام فى القدم + ١٤ سلامية)

١٠) عدد اربطة مفصل الركبه= ٤ (الصليبى الامامى + الصليبى الخلفى + الوسطى + الجانبى)
١١) عد الاربطة التى تصل بينة عظمة الفخذ والقصبه = ٣ (الصليبى الامامى + الصليبى الخلفى + الوسطى)
١٢) عدد الاربطه التى تصل بين عظمة الفخذ والشظية : ١ (الرباط الجانبى)
١٣) عدد عظام مفصل الركبه = ٢ (الفخذ + القصبه)
١٤) عدد عظام مفصل الكوع = ٢ (الزند + العضد)
١٥) عدد عظام مفصل الكتف =٢ (لوح الكتف + العضد)
١٦) عدد عظام مفصل الفخذ =٢ (الفخذ + العظمة المكونه من الحرقفه و العانه و الورك)
١٧) اكبر الفقرات حجمـــــا الفقره رقم : ٢٤
١٨) اصغر الفقرات حجمـــــا الفقره رقم : ٣٣
١٩) اكبر الفقرات المتمفصله الفقره رقم : ٢٤
٢٠) اكبر الفقرات الملتحمه الفقـــره رقم : ٢٥
٢١) اصغر الفقرات المتمفصله الفقره رقم : ١
٢٢) اصغر الفقرات الملتحمه الفقـــره رقم : ٣٣

(١) عدد المناطق الداكنة أثناء الانبساط = عدد القطع العضلية
(٢) عدد المناطق الداكنة أثناء الانقباض = عدد المناطق الداكنة أثناء الانبساط
(٣) عدد المناطق شبه المضيئة أثناء الانبساط = عدد القطع العضلية
(٤) عدد المناطق شبه المضيئة أثناء الانقباض = صفر لأنها تختفي
(٥) عدد المناطق المضيئة = عدد القطع العضلية + ١
(٦) عدد المناطق المضيئة الكاملة = عدد القطع العضلية – ١
(٧) عدد المناطق المضيئة الغير كاملة = ٢ (رقم ثابت)
(٨) عدد خطوط Z = عدد القطع العضلية + ١

فى القطعه العضليه الواحدة :

١) عدد المناطق المضيئه الكامله = صفر
٢) عدد المناطق المضيئة (الغير كامله) = ٢

عدد الوحدات الحركيه = عدد الحزم العضليه = عدد الالياف العصبيه

١- عدد الألياف العضلية في الوحدة الحركية الواحدة :
- أقل عدد = ٥ - أكبر عدد = ١٠٠
٢- اقل عدد من الوحدات الحركية = عدد الالياف العضلية / ١٠٠
٣- اكبر عدد من الوحدات الحركية = عدد الالياف العضلية / ٥
٤- عدد الوصلات العصبية العضلية = عدد الالياف العضلية
= عدد النهايات العصبية
= عدد الصفائح النهائية الحركية
= عدد التفرعات النهائية العصبية
٥- أقل عدد من الألياف العصبية تغذي العضلة = اقل عدد من الوحدات الحركية
٦- أكبر عدد من الألياف العصبية تغذي العضلة = اكبر عدد من الوحدات الحركية
٧- أقل عدد من الليفات العضلية في العضلة = عدد الالياف العضلية X ١٠٠٠
٨- أكبر عدد من الليفات العضلية في العضلة = عدد الالياف العضلية X ٢٠٠٠

علل لمايأتى

١) الدعامة الفسيولوجية دعامة مؤقتة بينما الدعامة التركيبية دعامة دائمة

لان الدعامة الفسيولوجية تعتمد على امتلاء الخلية بالماء بالخاصية الاسموزية وعند فقد هذا الماء تضعف او تزول الدعامة بينما تعتمد الدعامة التركيبية على ترسيب مواد صلبة على جدر الخلايا او اجزاء منها مما يكسبها الصلابة والقوة ويحافظ على انسجة النبات الداخلية ويمنع فقد الماء من خلالها

٢) يلعب الكيوتين دورا هاما فى الدعامة الفسيولوجية

لان الكيوتين يمنع فقد الماء و بالتالى يحافظ على الدعامه الفسيولوجيه للنبات لانها تعتمد على امتلاء الخلايا بالماء بالخاصيه الاسموزيه

٣)وضع ثمرة جافة فى الماء يسبب انتفاخ خلاياها * استعادة استقامة سيقان واوراق النبات اذا وضعت فى الماء .

بسبب امتصاص خلاياها للماء بالخاصية الاسموزية ليصل الى فجوتها العصاريه حيث يزداد حجم الماء ويزيد ضغطة فيضغط على البروتوبلازم ويدفعة للخارج نحو الجدار فيتمدد الجدار نتيجة لزيادة الضغط علية وبهذا الشكل تنتفخ الخلية وتصبح ذات جدر متوتر

٤) يزداد ترسيب السليلوز او اللجنين فى جدر خلايا قشرة الساق فى النبات

لاكساب الخلايا الصلابه والقوه فيما يعرف بالدعامه التركيبيه

٥) تحاط الجدر الخارجية لخلايا البشرة فى ساق النبات بمادة الكيوتين او خلايا فلينية ترسب فيها مادة السوبرين

للحفاظ على انسجة النبات الداخليه وذلك بمنع فقد الماء

٦) وجود الاحزمه عند اتصال اطراف الحيوان بهيكله المحورى

حتى تعمل على اتصال الهيكل المحورى بالهيكل الطرفى حيث يعمل الحزام الصدرى على اتصال الطرفان العلويان بالهيكل المحورى بواسطة عظام الكتف ، يعمل الحزام الحوضى على اتصال الطرفان السفليان بالهيكل المحورى بواسطة عظام الحوض مما يؤدى الى تدعيم الجسم و سهولة حركته .

٧) تختلف الفقرات فى الشكل عن بعضها البعض

لتناسب مناطق وجودها فى الجسم

٨) وجود الثقب الكبير فى مؤخرة الجمجمة فى الانسان

لكى يتصل من خلاله المخ بالحبل الشوكى

٩) اتساع التجويف الصدرى اثناء عملية الشهيق فى عملية التنفس

بسبب تحرك الضلوع الى الامام و الجانبين وبالتالى المساعده فى عملية التنفس

١٠) وجود ثقب عصب فى الفقرات العظمية

ليمر من خلاله الحبل الشوكى و تعمل على حمايته

١١) وجود التجويف الأروح في عظام الحزام الصدري.

لكى يستقر فيه رأس عظمة العضد مكونا المفصل الكتفى

١٢) وجود التجويف الحقي في عظام الحزام الحوضي.

لكى يستقر فيه رأس عظمة الفخذ مكونا المفصل الفخذى

١٣) يشكل الجزء المخى بالجمجمة جزءا واحدا رغم انه يتكون من ٨ عظام

لانها تتصل مع بعضها اتصالا متينا عند اطرافها المسننه ....

١٤) وجود تجويف بالطرف العلوى لعظمة الزند

لكى يستقر فيه النتوء الداخلى للعضد مكونا مفصل الكوع

١٥) تحصل الغضاريف على الغذاء والاكسجين من خلايا العظام بالانتشار (يستغرق التئام الغضاريف وقتا طويلا

لان الغضاريف نوع من الانسجه الضامه التى لاتحتوى على اوعيه دمويه لذالك على الغذاء و الاكسجين من خلايا العظام بالانتشار

١٦) تحتوى المفاصل الزلالية على سائل مصلى او زلالى

لكى تسهل من انزلاق الغضاريف التى تكسو اطراف العظام

١٧) تسمح المفاصل الزلالية بحركة العظام التى تربطها بسهولة وباقل احتكاك

لانه يغطى سطح العظام المتلامسة في المفاصل بطبقة رقيقة من مادة غضروفية شفافة و ملساء مما يسمح بحركة العظام بسهولة وبأقل احتكاك كما انها تحتوي على سائل مصلى او زلالي يسهل من انزلاق الغضاريف التي تكسو أطراف العظام

١٨) مفصل الكتف من المفاصل واسعة الحركة بينما مفصل الكوع من المفاصل محدودة الحركة

لان مفصل الكتف يسمح بحركة العضد فى اتجاهات مختلفه بينما مفصل الكوع يسمح بحركة الساعد فى اتجاه واحد فقط

١٩) حدوث تمزق للاربطه

بسبب حدوث التواء فى بعض المفاصل كما فى الرباط الصليبى فى مفصل الركبه او فقد الاربطه لمرونتها او تعرض المفصل لضغط خارجي

٢٠) تتميز الياف الاربطة بالمرونة

لتسمح بزيادة طولها قليلا حتى لا تنقطع في حالة تعرض المفاصل لضغط خارجي

٢١) لا غنى للكائن الحى عن الحركه الدائبه

لانها تعمل على سير الانشطه الحيويه للكائن الحى

٢٢) حاجة الكائن الحى الى الحركه

لينتقل من مكان الى اخر بحثاً عن الغذاء او سعياً وراء الجنس الأخر من أجل التكاثر أو للحماية من الخطر فى بيئته كما فى الحركه الكليه . كما انه يحتاج الى الحركه الدائبه حتى تعمل على سير انشطته الحيويه و يحتاج ايضا الى الحركه الموضعيه كما فى الحركه الدوديه فى امعاء الفقاريات التى تفيد فى الهضم

٢٣) يتميز الإنسان والحيوان بالحركة الكلية.

لينتقل من مكان الى اخر بحثاً عن الغذاء او سعياً وراء الجنس الأخر من أجل التكاثر أو للحماية من الخطر فى بيئته. كما انه يمتلك وسائل حركة قويه و سريعه تساعده على الحركه و تؤدى الى زيادة انتشاره

٢٤) تسمية حركة اليقظه و النوم بهذا الاسم فى بعض النباتات

لان الوريقات تتقارب ليلا وتنبساط نهارا (أى حركة يقظة ونوم). كما فى نبات المستحية وبعض البقوليات

٢٥) تتميز النباتات المتسلقة بوجود محاليق.

حتى يعمل على استقامة ساق النبات رأسيا

٢٦) السوق الاضية المخزنة تظل دائما على بعد ملائم من سطح التربة

نتيجة وجود الجذور الشادة التى تستطيع بتقلصها أن تشد النبات الى أسفـــل فتهبط الكورمة أو البصلة إلى المستوى الطبيعى الملائم تحت سطح التربة وبالتالى تظل الساق الأرضية المختزنة دائمـــاً على بعد ملائم من سطح الأرض مما يزيد من تدعيمها وتامين الأجزاء الهوائية ضد الرياح.

٢٧) وجود الجذور الشادة في الكورمات والابصال

حتى تستطيع بتقلصها أن تشد النبات الى أسفـــل فتهبط الكورمة أو البصلة إلى المستوى الطبيعى الملائم تحت سطح التربة وبالتالى تظل الساق الأرضية المختزنة دائمـــاً على بعد ملائم من سطح الأرض مما يزيد من تدعيمها وتامين الأجزاء الهوائية ضد الرياح.

٢٨) تستقيم ساق نبات البسلة راسيا بالرغم من انها ساق ضعيفة

لان نبات البسلة من النباتات المتسلقة ذات المحاليق التى تدور فى الهواء حتى تلمس جسما صلبا وبمجرد اللمس تلتف حوله و تلتصق به بقوة ثم يتموج ما بقى من اجزاء الحالق فى حركة لولبية فينقص طوله وبذالك يقترب الساق نحو الدعامة فيستقيم راسيا

٢٩) التفاف المحاليق حول الدعامة الصلبة

بسبب بطء نمو المنطقة التى تلامس الدعامة وسرعة نمو المنطقة التى لا تلامس الدعامة فتستطيل مما يؤدى الى التفاف الحالق حول الدعامة و بذالك تنمو ساق النبات رأسيا

٣٠) يتغلظ الحالق بعد ان يستقيم الساق رأسيا

لما يتكون فيه من انسجة دعامية فيقوى ويشتد

٣١) تعتمد حياة الحالق على وجود الدعامه

لانه اذا لم يجد الحالق ما يلتصق به اثناء حركته الدورانيه فانه يذبل و يموت

٣٢) لتناسق الحركى للاعبى السيرك والباليه يؤكد انها عمليه مركبه (العضلات وحدها لا تكفي لتحريك الجسم)

لانه لابد من تعاون ثلاث أجهزة رئيسيه فى إحداث الحركات المختلفة للجسم .....وهى :
- الجهاز الهيكلى (العظمى) يشكل مكان اتصال مناسب للعضلات فى جهة و يعمل كدعامة للأطراف المتحركة من جهة أخرى كما ان المفاصل لها دور مهم فى حركة أجزاء الجسم المختلفة . و الجهاز العصبي وهو الذى يعطى الأوامر (على شكل سيالات عصبيه) للعضلات فيتم الاستجابة تبعا لذلك بالانقباض أو الانبساط و الجهاز العضلى وهو المسئول عن الحركة

٣٣) أهمية الجهاز الهيكلي بجسم الانسان

لانه يشكل مكان اتصال مناسب للعضلات فى جهة و يعمل كدعامة للأطراف المتحركة من جهة أخرى كما ان المفاصل لها دور مهم فى حركة أجزاء الجسم المختلفة .

٣٤) الدم فى حالة حركة مستمره

بسبب انقباض العضلات الملساء (اللاإرادية) الموجودة فى جدرانها.

٣٥) قدرة الجسم على الاتزان والوقوف

بسبب وجود عضلات الرقبة والجذع والاطراف السفلية

٣٦) تعرف العضلات الهيكلية بالعضلات المخططة

لانها تحتوى على مناطق داكنة ومناطق مضيئة

٣٧) تسمية المناطق المضيئه بهذا الاسم

بسبب احتوائها على خيوط الاكتين الرفيعه

٣٨) تصنف عضلة القلب كنوع مستقل عن الانواع الاخرى من العضلات

لانها تعتبر عضلة لا اراديه (حيث لا يستطيع الانسان التحكم فيها) و مخططه (لانها تحتوى على مناطق داكنة ومناطق مضيئة)

٣٩) تلاشى فرق الجهد ثم انعكاسه على غشاء الليفه العضليه عند وصول السيال العصبى لغشاء الليفه

وذلك لزيادة نفاذية غشاء الخلية لايونات الصوديوم فتدخل بسرعة داخل غشاء الليفة العضلية وعندئذ يوصف غشاء الليفة العضلية بحالة اللااستقطاب مما يؤدى الى انقباض العضله

٤٠) أهمية مادة الاسيتيل كولين في نقاط التشابك العصبي

لان الاستيل كولين ناقل عصبى يسبب تلاشى فرق الجهد على غشاء الليفة العضلية وانعكاسه (اى ان السطح الداخلى لغشاء الليفة العضلية يصبح موجبا والسطح الخارجي يصبح سالبا) مما يؤدى انقباض العضلة (حدوث حالة اللااستقطاب)

٤١) لا يرتبط الناقل العصبى الاستيل كولين بمستقبلاته طويلا

بسبب وجود انزيم الكولين استريز الذى يعمل على تحطم مادة الأستيل كولين (بتحوله الى كولين وحامض خليك) وبالتالى يبطل عمله و تعود نفاذية غشاء الليفة العضلية الى وضعها الطبيعى فى حالة الراحة (قبل استقبال السيال العصبى) وتكون مهيأة للاستجابة للحفز العصبى مرة أخرى.

٤٢) تعتبر نظرية الخيوط المنزلقه من اصح النظريات لتفسير الانقباض العضلى

لانها تعتمد على التركيب المجهرى الدقيق لألياف العضلات ...حيث أن :
كل ليفة عضلية تتكون من مجموعة لييفات عضلية و كل لييفيه عضلية تتكون من نوعين من الخيوط البروتينية هما : الأولى : خيوط رفيعة أكتينية والثانية : خيوط غليظة ميوسينية كما ان هكسلى استخدم المجهر الالكترونى فى المقارنة بين :(لييفيه عضلية فى حالة انقباض وأخرى فى حالة الراحة(انبساط)

٤٣) قدرة خيوط الاكتين والميوسين على الانزلاق فوق بعضها

بسبب و جود الروابط المستعرضة التى تمتد من خيوط الميوسين و تعمل كخطاطيف حيث تسحب (بمساعدة الطاقة المخزنة فى جزيئات ATP) المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين باتجاه بعضها البعض فينتج عنة انقباض الليفة العضلية .

٤٤) يلعب ATP دورا مزدوجا فى عملية الانقباض العضلى

حيث انه (بمساعدة الطاقة المخزنة فى جزيئات ATP) تعمل الروابط المستعرضه كخطاطيف لسحب المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين باتجاه بعضها البعض فينتج عنة انقباض الليفة العضلية . كما تستهلك العضله جزء من الطاقه المخزنه فى جزيئات ATP لفصل الروابط المستعرضه عن خيوط الاكتين لتعود الليفه العضليه الى وضعها الطبيعي (انبساط العضله)

٤٥) وجود الروابط المستعرضة داخل الليفة العضلية

اكتب وظيفتها

٤٦) احيانا لا تستجيب العضلات للسيالات العصبيه رغم استمرار التنبيهات العصبيه

لانها قد تكون فى حالة انقباض و لا يكون لها القدرة على الاستجابه الا بعد قيام انزيم الكولين استريز بدوره فى تحطيم الاستيل كولين و استعادة الخليه لحالة استقطابها مره اخرى و قد يحدث هذا ايضا بسبب غياب ايونات الصوديوم او غياب ايونات الكالسيوم او بسبب نقص جزيئات ATP

٤٧) قصور نظرية هكسلى رغم انها اشهر الفروض التى شرحت الية انقباض العضلات

لانها فسرت آلية انقباض العضلات الهيكلية (المخططة) لكنها لم تفسر آلية انقباض العضلات الملساء رغم وجود بعض التقارير العلمية التى تشير الى أن الخيوط البروتينية فى ألياف العضلات الملساء تتكون من نوع يشبه الى حد كبير الخيوط الأكتينية فى العضلات الهيكلية

٤٨) الوحده الحركيه هى الوحده الوظيفيه للعضله الهيكليه

لان انقباض العضلات ما هو إلا محصلة انقباض جميع الوحدات الحركية المكونة للعضلة

٤٩) اصابة العضلات بالاجهاد

بسبب الانقباض المتتالى والسريع للعضلة وذالك لان :
الدم لا يستطيع نقل الأكسجين بالسرعة الكافية ليوفر للعضلة احتياجاتها من التنفس لإنتاج الطاقة .لذلك تلجا العضلة الى تحويل مادة الجليكوجين (نشا حيوانى) الى جلوكوز حيث يتأكسد الجلوكوز بطريقه التنفس اللاهوائى (لا يحتاج الى أكسجين) لإنتاج طاقه تعطى العضلة فرصة اكبر للعمل و ينتج عن هذه العملية تراكم حمض اللاكتيك الذى يسبب تعب العضلة وإجهادها

٥٠) يزول الاجهاد العضلى عند الراحه

لانه عند الراحة تصل الى العضلة كميه كافيه من الأكسجين فتقوم العضلة بالتنفس الهوائى والذى ينتج عنه كميه كبيرة من ATP تعمل على انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الاكتين وانبساط العضلة وبالتالى تبدأ العضلة من جديد فى تتابع من الانقباضات والانبساطات .

٥١) حدوث الشد العضلى

بسبب

- تناقص جزيئاتATP فى العضلة مما يؤدى إلى عدم انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتظل مرتبطة بها و تظل العضله فى حالة انقباض مستمر و غير قادره على الانبساط
- تداخل الاختلالات الناتجة عن وصول النبضات العصبية غير الصحيحة من المخ الى العضلات مع الاداء الطبيعى لها
- عدم توافر انزيم الكولين استريز فى مناطق الاتصال العصبى العضلى مما يؤدى الى عدم تحطيم مادة الاستيل كولين فتظل العضله فى حالة انقباض مستمر (حالة اللاستقطاب)

ماذا يحدث

١) وضع ثمار الفاكهة الجافه فى الماء

تنتفخ نتيجة امتلاء خلاياها بالماء بالخاصيه الاسموزيه ليصل الى فجوتها العصاريه .....

٢) وضع بعض البذور الغضه كالبسله فى الشمس لفتره

يحث لها ضمور وانكماش نتيجة فقد خلاياها للماء

٣) فقد الالياف و الخلايا الحجريه اللجنين المرسب فى جدرها

تفقد الخلايا الصلابه و القوه

٤) غياب التجويف الاروح من الحزام الصدرى

لن تتصل عظمة العضد بلوح الكتف و بالتاى لن يتكون المفصل الكتفى الذى يسمح بحركة العضد فى اتجاهات مختلفه مما يؤدى الى صعوبة حركته

٥) غياب الغضاريف من بين العظام

يحدث تأكل للعظام نتيجة احتكاكها المستمر

٦) تعرض اربطة المفصل الخارجى لضغط

تزداد طول الاربطه قليلا بسبب وجود درجة من المرونة حتى لا تنقطع في حالة تعرض المفاصل لضغط خارجي

٧) فقدت العضلة التوأميه مرونتها

قد يتمزق وتر اخيل مما يؤدى الى عدم القدرة على المشى و ثقل فى حركة القدم و الام حادة

٨) اذا كان تمزق وتر اخيل كاملا

يتم معالجته عن طريق التدخل الجراحى

٩) عدم وجود مرتكز صلب (هيكل للحيوان) يتصل به العضلات

لن يتمكن الحيوان من الحركه و يفقد توازنه

١٠) عند لمس وريقات المستحية

تتدلى كما لو كان أصابها الذبول ويتتابع تدلى ما يجاورها على التعاقب

١١) عندما يلامس المحاليق من نبات البازلاء يلتف

يلتف المحلاق حول الدعامه و يلتصق به و يتموج ما بقى من أجزاء الحالق فى حركة لولبية فينقص طوله وبذلك يقترب الساق نحو الدعامة فيستقيم الساق رأسياً.

١٢) لم يجد الحالق ما يلتصق به.

يذبل و يموت و بالتالى لن تستقيم ساق النبات المتسلق رأسيا

١٣) عند زرع بادرة كورمه او بصله فى التربه

تتكون للبادرة او الكورمه او البصله جذور شادة التى تستطيع بتقلصها أن تشد النبات الى أسفـــل فتهبط الكورمة أو البصلة إلى المستوى الطبيعى الملائم تحت سطح التربة وبالتالى تظل الساق الأرضية المختزنة دائمــــاً على بعد ملائم من سطح الأرض مما يزيد من تدعيمها وتامين الأجزاء الهوائية ضد الرياح.

١٤) غياب الجذور الشادة من الأبصال والكورمات

لن تهبط الكورمة أو البصلة إلى المستوى الطبيعى الملائم تحت سطح التربة مما يؤثر على الأجزاء الهوائية بفعل الرياح مما يسهل اقتلاعها.

١٥) تمزق وتر اخيل

يؤدى تمزق وتر اخيل الى عدم القدرة على المشى و ثقل فى حركة القدم و الام حادة

١٦) اختفاء العضلات الملساء من الاوعية الدموية

عدم استمرار تحرك الدم داخل الاوعيه الدمويه و عدم الحفاظ على ضغط الدم

١٧) ضمور عضلات الجسم وسلامة الجهاز العصبي والجهاز الهيكلي

عدم القدرعلى الحركه لان العضلات هى المسئوله عن الحركه لقدرتها على الانقباض و الانبساط

١٨) اصابة انسان بمرض ضمور عضلات الجذع و الرقبه و الاطراف السفليه

عدم القدره على المحافظه على وضع الجسم سواء عند الجلوس او الوقوف

١٩) وصول السيال العصبى الى النهايه العصبيه

تدخل أيونات الكالسيوم الى الحويصلات فتعمل على تحرير النواقل العصبيه مثل (الأستيل كولين)

٢٠) وصول السيال العصبى الى غشاء الليفه العضليه (مناطق الاتصال العصبى العضلى) (زيادة نفاذية غشاء الخلية العضلية لأيونات الصوديوم

يحدث تلاشى لفرق الجهد على غشاء الليفة العضلية وانعكاسه بمعنى ان : السطح الداخلى لغشاء الليفة العضلية يصبح موجبا و السطح الداخلى يصبح سالبا وذلك لزيادة نفاذية غشاء الخلية لايونات الصوديوم فتدخل بسرعة داخل غشاء الليفة العضلية وعندئذ يوصف غشاء الليفة العضلية بحالة اللااستقطاب مما يؤدى الى انقباض العضله

٢١) غياب ايونات الكالسيوم من نقاط الاتصال العصب العضلى

لن تخرج النواقل العصبيه من الحويصلات الموجوده بالنهايات العصبيه للخلايا العصبيه و بالتالى لن تصل هذه النواقل الى سطح الليف العضليه فلا يتلاشى فرق الجهد على غشاء الليفه العضليه و بالتالى لن تنقبض العضله

٢٢) غياب انزيم كولين استيريز من منطقة التشابك العصبى – العصبى

يستمر تأثير مادة الاستيل كولين لان انزيم الكولين استريز مسئول عن تحطيمها و بالتالى تستمر العضله فى حالة انقباض لعدم زوال المؤثر الاول و تظل العضله تحت تأثير هذا المؤثر و لا تستطيع الاستجابه لاى مؤثر اخر

٢٣) غياب حويصلات التشابك من التفرعات النهائية للخلية العصبية المتصلة بالألياف العضلية.

لن تنقبض العضله و ذالك لغياب النواقل العصبيه مثل الاستيل كولين التى توجد داخل حويصلات التشابك و التى تسبح فى الفراغ الموجود بين النهايات العصبيه و غشاء الليفه العضليه حتى تصل الى سطح الليفة العضليه الاراديه مسببه انقباض العضله

٢٤) غياب الروابط المستعرضة من خيوط الميوسين

تتوقف عملية الانقباض لان الروابط المستعرضه تعمل كخطاطيف حيث تسحب (بمساعدة الطاقة المخزنة فى جزيئات ATP) المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين باتجاه بعضها البعض فينتج عنة انقباض الليفة العضلية .

٢٥) لم يتم امداد الرياضيين بالاملاح المعدنية الخاصه بالكالسيوم بصفه دوريه

يتأثر الانقباض العضلى لعدم خروج النواقل مثل الاستيل كولين و كذالك عدم القدرة على تكوين الروابط المستعرضه التى تعمل كخطاطيف حيث تسحب (بمساعدة الطاقة المخزنة فى جزيئات ATP) المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين باتجاه بعضها البعض فينتج عنة انقباض الليفة العضلية .

٢٦) دخول الليف العصبى الحركى الى العضله

يتفرع الى عدد كبـــــير من الفروع العصبية حيث ان كل ليف عصبى حركى يغذى عددا من الألياف العضلية يتراوح ما بين (٥ – ١٠٠) ليفة عضلية بواسطة تفرعاته النهائية التى يتصل الواحد منها بالصفائح النهائية الحركية لليفة العضــــــلية ويعرف مكان هذا الاتصال بـ " الوصلة العصبية العضلية

٢٧) نقص الأكسجين في بعض العضلات. (نقص امداد العضله بالطاقه) (انقباض العضلة بصورة متتالية سريعة)

تلجا العضلة الى تحويل مادة الجليكوجين (نشا حيوانى) الى جلوكوز و يتأكسد الجلوكوز بطريقه التنفس اللاهوائى (لا يحتاج الى أكسجين) لإنتاج طاقه تعطى العضلة فرصة اكبر للعمل ينتج عن هذه العملية تراكم حمض اللاكتيك الذى يسبب تعب العضلة وإجهادها كما ان تناقص جزيئات ATP فى العضلة مما يؤدى إلى عدم انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتظل مرتبطة بها و تظل العضله فى حالة انقباض مستمر و غير قادره على الانبساط مما يسبب حدوث الشد العضلى المؤلم

٢٨) تراكم حمض اللاكتيك في العضلات

حدوث تعب و اجهاد للعضله

٢٩) حدوث شد عضلى زائد عن الحد لشخص ما

يمكن ان يتسبب ذالك فى حدوث تمزق للعضلات و حدوث نزف دموى

٣٠) تناقص المخزون المباشر للعضله فى العضله التواميه

يؤدى إلى عدم انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتظل مرتبطة بها و تظل العضله فى حالة انقباض مستمر و غير قادره على الانبساط مما يسبب حدوث الشد العضلى المؤلم واذا زاد عن الحد يؤدى الى حدوث تمزق فى العضله و حدوث نزف دموى وقد يؤدى الى تمزق وتر اخيل الذى يصل العضله التواميه بعظمة الكعب

٣١) غياب مجموعة الفوسفات من انسجه عضليه هيكليه

لن تستطيع الالياف العضليه لانسجة العضله الهيكليه تكوين جزيئات ATP اللازمه لانقباض و انبساط العضله و بالتالى تفقد قدرتها على الانقباض و الانبساط

الفصل الثانى
التنسيق الهرمونى

مصطلحات عامه

الاوكسينات (الهرمونات النباتية)	مواد كيميائية تفرز من الخلايا الحية فى القمم النامية والبراعم النباتية وتؤثر فى وظائف المناطق المختلفة بالنبات
الغدد القنوية	غدد ذات افراز خارجي تحتوى على الجزء المفرز وتصب افرازاتها فى قنوات خاصة تفتح داخل الجسم مثل الغدة اللعابية والهضمية او خارجه مثل الغدد العرقية
الغدد الصماء	غدد لا قنوية (ليس لها قنوات خاصة بها) ذات افراز داخلى تصب افرازاتها من الهرمونات فى الدم مباشرة مثل الغدد النخامية ، الغدد الدرقية ، الغدد الكظرية
الغدد المختلطة (المشتركة)	غدد تجمع بين الغدد القنوية والغدد الصماء حيث ان تركيبها يتكون من جزء غدى قنوى واخر لا قنوى مثل البنكرياس والخصية والمبيض
الخلايا العصبية المفرزة	خلايا عصبية توجد فى منطقة تحت المهاد بالمخ وتقوم بافرازهرموناتالجزء العصبى من الغدة النخامية ، والتى تصل الى الفص الخلفى للغدة النخامية
القماءة (مرض القصر)	حالة مرضية يبدو فيها الجسم قصير والرأس كبيرة والرقبة قصيرة وذلك نتيجة النقص الحاد فى افراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين فى مرحلة الطفولة
جزر لانجر هانز	مجموعة من خلايا غدية صغيرة متخصصة تتخلل نسيج البنكرياس وتتميز الى خلايا الفا وخلايا بيتا ولا يدخل افرازها القناة البنكرياسية

جهود العلماء

بويس جنس	اول من اشار الى الهرمونات النباتية (الاوكسينات) عام ١٩١٣م واستطاع ان يكتشف دور الاوكسينات فى انتحاء الساق نحو الضوء ، فقد اثبت ان ، القمة النامية للساق (منطقة الاستقبال) تفرز مادة كيمائية (اندول حمض الخليك) تنتقل منها الى منطقة الانتحاء (منطقة الاستجابة) فتسبب انحنائها
كلود برنار	* درس فى عام ١٨٥٥م وظائف الكبد * اعتبر السكر المدخر فى الكبد هو افرازه الداخلى والصفراء افرازه الخارجى
ستارلنج	* فى عام ١٩٠٥م: - وجد ان البنكرياس يفرز عصارته الهاضمة فور وصول الغذاء من المعدة الى الاثنى عشر حتى بعد قطع الاتصال العصبى بين البنكرياس وغيره من الاعضاء - استنتج ان هناك نوعا من التنبيه غير العصبى - توصل الى ان الغشاء المخاطى المبطن للاثنى عشر يفرز مواد (رسائل كيميائية) تسرى فى تيار الدم حتى تصل الى البنكرياس فتنبهه الى افراز عصارته الهاضمة * اطلق على هذه الرسائل الكيميائية اسم الهرمونات (لفظ يونانى معناه المواد المنشطة)

هرمونات مشتركه

١- هرمون النمو	التحكم فى عمليات الايض وخاصة تصنيع البروتين
٢- الثيروكسين	يتحكم فى معدل الايض الاساسى
٣- الكورتيزون ٤- الكورتيكوستيرون	تنظيم ايض المواد الكربوهيدراتية (السكريات والنشويات) بالجسم
٥- الانسولين	١) الحث على اكسدة الجلوكوز فى خلايا وانسجة الجسم المختلفه للحصول على الطاقة ٢) يشجع تحول الجلوكوز إلى جليكوجين أو الى مواد دهنية تخزن في الكبد والعضلات أو أنسجة الجسم الأخرى • وبالتالى فهو يتحكم فى ايض الجلوكوزوالمواد الدهنية

١- الاستروجين	نمو الغدد الثديية
٢- البروجسترون	تنظيم التغيرات التى تحدث فى الغدد الثديية اثناء الحمل
٣- (الاوكسيتوسين)	الهرمون المنبه لعضلات الرحم : له اثر مشجع فى نزول الحليب من الغدد اللبنية بعد الولادة استجابة لعملية الرضاعة
٤- البرولاكتين	افراز اللبن من الغدد الثدية

حالات مرضيه

الحالة المرضية	الاسباب	الاعراض	العلاج
العملقة	زيادة افراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة	زيادة كبيرة فى الطول عن المعدل الطبيعى	
القزامة	نقص افراز هرمون النمو فى مرحلة الطفولة	نقص شديد فى الطول عن المعدل الطبيعى	
الاكروميجالى	زيادة افراز هرمون النمو فى البالغين	- تجديد نمو الاجزاء البعيدة فى العظام الطويلة (كالايدى والاقدام والاصابع) - تضخم عظام الوجه	
التضخم البسيط (الجويتر البسيط)	نقص افراز الثيروكسين نتيجة نقص اليود فى الغذاء والماء والهواء	تضخم بسيط للغدة الدرقية	اضافة اليود الى الملح والاغذية المختلفة
القمأة (مرض القصر)	نقص حاد فى افراز هرمون الثيروكسين فى مرحلة الطفولة	* الجسم قصير ، الرأس كبير ، الرقبة قصيرة * قد يسبب تخلف عقلى * تأخر النضج الجنسى	
الميكسوديما	نقص حاد فى افراز هرمون الثيروكسين فى البالغين	* جفاف الجلد وتساقط الشعر * زيادة فى وزن الجسم لدرجة السمنة المفرطة * هبوط مستوى التمثيل الغذائى لدرجة عدم تحمل الفرد البرودة * نقص ضربات القلب والشعور السريع بالتعب	استخدام هرمونات الغدة الدرقية او مستخلصاتها تحت اشراف طبيب متخصص
التضخم الجحوظى (الجويتر الجحوظى)	الافراط فى افراز هرمون الثيروكسين	* تضخم ملحوظ للغدة الدرقية وانتفاخ الجزء الامامى من الرقبة مع جحوظ فى العينين * زيادة فى اكسدة الغذاء * نقص فى وزن الجسم * زيادة فى ضربات القلب و تهيج عصبى	* استئصال جزء من الغدة الدرقية * استخدام مركبات طبية خاصة
البول السكرى	نقص افراز هرمون الانسولين	* خلل فى ايض كل من الجلوكوز والدهون فى الجسم ينتج عنه : * ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز فى الدم والبول مما قد يؤدى الى الاصابة بغيبوبة سكر و تعدد التبول والعطش	اخذ جراعات من الانسولين

علل لماياتى

١) تسمى الغدد الصماء بالغدد اللاقنويه

لانها لا تحتوى على قنـــــاة خاصة بها بل تصب إفرازاتها مباشرة في الدم و الذى يتولى نقلها الى اماكن تأثيرها

٢) تفرز الهرمونات بكميات قليلة تقدر بالميكروجرامات

لكى تؤدى وظائفها على احسن وجه لانه اذا زاد افراز الهرمون او نقص سيؤدى الى اختلال فى الوظيفة مما قد يسبب اعراض مرضية تختلف من هرمون لاخر

٣) انحناء ساق النبات جهة الضوء

بسبب أن منطقة الاستقبال وهى القمة النامية للساق تفرز مادة كيميائية تسمى (أوكسينات) وهى عبارة عن { أندول حمض الخليك } وهى تنتقل منها إلى منطقة الانحناء (الاستجابة) فتسبب انحنائها.

٤) تتنوع انسجة النبات لاسباب هرمونيه

لان الاوكسينات مسئوله عن تنظيم تتابع نمو الانسجه و تنويعها

٥) وظائف الهرمونات يمكن معرفتها

لان وظائف الهرمونات يمكن معرفتها عن طريق :

- دراسة الأعراض التي تظهر على الإنسان أو الحيوان نتيجة تضخم غدة صماء أو استئصالها .
- دراسة التركيب الكيميائي لخلاصة الغدة والتعرف على أثرها في العمليات الحيوية المختلفة .

٦) عدم زيادة طول الانسان اذا حدث زيادة فى افراز هرمون النمو بعد البلوغ

* زيادة هرمون النمو بعد سن البلوغ لا يؤدي إلى زيادة الطول في الإنسان

لان الزياده فى افراز هرمون النمو فى البالغين تؤدى الى حدوث حالة الاكروميجالى وليس زيادة الطول حيث يتم تجديد نمو الأجزاء البعيدة في العظام الطويلة مثل (الأيدي – الأقدام – الأصابع) و تضخم عظام الوجه

٧) يطلق على الغدة النخامية اسم الغدة رئيسة الغدد

لانها تتحكم في جهاز الغدد الصماء بأكمـــــله عن طريف الهرمونات التى تفرزهـــا وتؤثر فى افراز بقية الغدد الصماء

٨) يعتبر الفص الامامى للغدة النخامية فى الانسان أهم من فصها الخلفى - الجزء الغدي للغدة النخامية أكثر أهمية من الجزء العصبي

لان الفص الامامى للغده النخاميه يفرز العديد من الهرمونات كهرمون النمو و الهرمونات المنبهة للغدد الاخرى مثل (الغدة الدرقيه و قشرة الغدة الكظريه و المناسل) و لهرمون المنبه لافراز اللبن بينما الفص الخلفى يقتصر دوره على افراز هرمونى المنبه لعضلات الرحم و المضاد لادرار البول

٩) تستخدم خلاصة الفص الخلفي للغدة النخامية في حالات الولادة المتعسرة وبعد إجراء العمليات الجراحية

لان الفص الخلفى للغده النخاميه يفرز الهرمون المنبه لعضلات الرحــــم : (الاوكسيتوسين) والذى له علاقة مباشرة في عملية تنظيم تقلصات الرحم ويزيدها بشدة أثناء عملية الولادة من أجل إخراج الجنين ولهذا غالبا ما يستخدمه الأطباء للإسراع في عملية الولادة كما ان له أثر مشجع في اندفاع او نزول الحليب (اللبن) من الغدد اللبنية استجابة لعملية الرضاعة

١٠) الغدد اللعابية غدد قنوية والغدد الكظرية غدد صماء.

لان الغدد اللعابيه تتكون من جزء مفرز و قنوات خاصة بها بينما الغدد الكظريه لا تحتوى على قنــــاة خاصة بها بل تصب إفرازاتها مباشرة في الدم

١١) حدوث العملقة في بعض الأطفال.

بسبب زيادة افراز هرمون النمو فى مرحلة الطفوله

١٢) إصابة بعض الأفراد بحالة الأكروميجالي.

بسبب زيادة افراز هرمون النمو فى البالغين

١٣) عدم تحمل الشخص الذي يعاني من نقص هرمونات الغدة الدرقية انخفاض درجة حرارة الجو مقارنة بالشخص العادي

لان النقص الحاد فى هرمونات الغده الدرقيه (الثيرزكسين) يؤدى الى حدوث مرض الميكسوديما و الذى يتميز بهبوط مستوى التمثيل الغذائى فتنخفض درجة حرارة الجسم فلا يتحمل المريض البروده لان الثيروكسين يتحكم فى معدل الايض الاساسى

١٤) الافراز الزائد من هرمون الثيروكسين يؤدي الي النقصان في الوزن

لان الزيادة فى هرمون الثيروكسين يؤدى الى زيادة اكسدة الغذاء و التحول الغذائى و بالتالى نقصان وزن الجسم

١٥) ظهور مرض البلاهة فى حالة نقص الافراز الهرمونى للغدة الدرقية- ظهور حالة من البلاهة والتخلف العقلي لدى الأطفال

لان النقص الحاد فى افراز هرمون الثيروكسين فى مرحلة الطفولة يؤثر على نمو الجسم فيبدوالجسم قصير والرأس كبيرة و الرقبة قصيرة كما انه يؤثر على النضج العقلي للطفل وقد يسبب له تخلف عقلي (البلاهة) و يسبب تأخر فى النضج الجنسي

١٦) قد يصعب مشاهدة الغدد جارات الدرقية

لانها أربع أجزاء منفصلة اثنتان على كل جانب من الدرقية

١٧) شحوب لون الوجه فى حالات الخوف الشديد (تسمى الغدة الكظرية بغدة الانفعال.)

* يعرف هرمون الأدرينالين بهرمون النجدة أو الطوارئ

لان نخاع الغده الكظريه يفرز هرمونين هما (الأدرينالين – النور أدرينالين)يقوم هذان الهرمونان بعدة وظائف حيوية في حالة الطوارئ مثل الخوف فتعمل على

١- زيادة نسبة السكر في الدم عن طريق تحلل الجليكوجين المخزن في الكبد إلى جلوكوز
٢- زيادة قوة و سرعة انقباض القلب و رفع ضغط الدم

١٨) تسمى الغدة جار درقية بغدة العظام.

بسبب افرازها لهرمون الباراثورمون الذى بزيادته يعمل على ارتفاع نسبة الكالسيوم في الدم وتُسحب تلك الزيادة من الكالسيوم من العظام فتصبح هشة وتتعرض للانحناء والكسر بسهولة

١٩) تصبح العظام هشة وسهلة الكسر في حالة زيادة إفراز هرمون الباراثرمون.

لان زيادة افراز هرمون الباراثورمون تؤودى الى ارتفاع نسبة الكالسيوم في الدم وتُسحب تلك الزيادة من الكالسيوم من العظام فتصبح هشة وتتعرض للانحناء والكسر بسهولة

٢٠) إصابة بعض الإفراد بالتضخم الجحوظي.

بسبب زياده افراز هرمون الثيروكسين

٢١) ظهور علامات الذكورة على الإناث والعكس في بعض الأحيان

نتيجة لحدوث خلل بين توازن الهرمونات الجنسية المفرزة من قشرة الغدة الكظرية والهرمونات الجنسية المفرزة من الغدد المختصة

٢٢) ندرة حالات التضخم البسيط للغدة الدرقية عند سكان المناطق الساحلية

بسبب وفرة اليود فى ماء البحر و الهواء و المأكولات البحريه و من المعروف ان اليود يدخل فى تركيب هرمون الثيروكسين

٢٣) الشعور بالجوع عند التمشى على الشواطئ الساحلية

بسبب وفرة اليود فى ماء البحر و الهواء و المأكولات البحريه و من المعروف ان اليود يدخل فى تركيب هرمون الثيروكسين الذى يفز امتصاص السكريات الاحاديه من القناه الهضميه مما يؤدى الى الشعور بالجوع

٢٤) يعمل الانسولين على خفض نسبة سكر الجلوكوز فى الدم

لانه يعمل على مرور السكريات الأحادية (ماعدا الفركتوز) عبر غشاء الخلية الى داخلها والحث على أكسدة الجلوكوز في خلايـــــا وأنسجة الجسم المختلفة ، كما انه يشجع تحول الجلوكوز إلى جليكوجين يخزن في الكبد والعضلات أو الى مواد دهنية تخزن فى أنسجة الجسم المختلفه .

٢٥) إصابة مرضى السكر أحياناً بغيبوبة السكر

بسبب نقص افراز هرمون الانسولين مما يؤدى الى حدوث خلل فى ايض كل من الجلوكوز و الدهون بالجسم فيعانى المريض من ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز فى الدم عن المعدل الطبيعي و ذالك لعدم اكسدة الجلوكوز فى خلايا و انسجة الجسم المختلفة و منها خلايا المخ و بالتالى عدم حصول المخ على طاقه فيدخل مريض السكر فى غيبوبه

٢٦) شعور مرضى السكر دائماً بالعطش.

لان ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز فى البول يصاحبه اخراج كميات كبيره من الماء

٢٧) وجود نوعين من الخلايا في جزر لانجرهانز بالبنكرياس.

حيث يمكن تمييز نوعين من الخلايا فى هذه الجزر هما :- خلايا ألفا التى تفرز هرمون الجلوكاجون . و خلايا بيتا التى تفرز هرمون الأنسولين وكلا الهرمونين (الانسولين والجلوكاجون) لهما علاقة مباشرة باستخدام السكر في الجسم وبالتالي المحافظة على مستوى ثابت من السكر في الدم والتي تبلغ حوالي (٨٠ - ١٢٠مللى جرام/١٠٠سم٣)

٢٨) غدة البنكرياس غدة مشتركة. يعتبر البنكرياس غدة مختلطة

لان البنكرياس يجمع بين الغدد القنويه والغدد الصماء حيث :

- يقوم بصب إنزيماته الهاضمة (تفرزها خلايا حويصلية) في الاثني عشر عن طريق القناة البنكرياسية اى انه يعمل كغده قنويه
- يقوم بإفراز هرمونات (الانسولين و الجلوكاجون) في الدم مباشرة وذلك من خلايا غُدية صغيرة متخصصة تعرف بـ(جزر لانجرهانز) اى انه يعمل كغده صماء

٢٩) زيادة حجم الغدد الثديية للإناث بعد فترة البلوغ

بسبب افراز الغده النخاميه للهرمون المحوصل الذى يعمل على تكوين حويصلة جراف و التى تفرز هرمون الاستروجين الذى على نمو الغدد الثدييه عند البلوغ

٣٠) إفراز العصارات الهاضمة من البنكرياس لا يحتاج إلى تنبيه عصبي

لان الأمعاء الدقيقة تقوم بافراز هرمونى السكيرتين والكوليسيستوكينين: فور وصول الغذاء الى الاثنى عشر وينتقلا عبر الدم الى البنكرياس ليحثانه على افراز العصارة البنكرياسية

٣١) تذبذب نسبة الجليكوجين دائما في الكبد

لان الانسولين يشجع تحول الجلوكوز إلى جليكوجين يخزن في الكبد وبالتالى تزداد نسبته فى الكبد بينما يعمل الجلوكاجون على تحويل الجليكوجين المخزن فى الكبد الى جلوكوز وبالتى تقل نسبته فى الكبد

ماذا يحدث

١) قطع الاتصال العصبى بين البنكرياس و غيره من الاعضاء

يستمر البنكرياس فى افراز عصارته الهاضمه فور وصول الغذاء من المعدة إلى الاثني عشر لان الغشاء المخاطي المبطن للاثني عشر يفرز هرمونات تسرى في تيار الدم حتى تصل للبنكرياس فتنبهه لإفراز عصارته الهاضمة

٢) نقص او زيادة الهرمونات

يؤدى الى اختلال فى الوظيفة مما قد يسبب اعراضا مرضية تختلف من هرمون لاخر

٣) ازالة الفص الخلفى من الغدة النخامية فى إمراة حامل

تتعسر عملية الولاده و يضعف نزول الحليب من الغدد اللبنيه عقب الولاده و ذالك لغياب الهرمون المنبه لعضلات الرحم

٤) حقن امراة حامل فى شهرها الخامس بخلاصة الفص الخلفى للغدة النخامية

يحدث اجهاض نتيجة زيادة تقلصات عضلات الرحم استجابة للهرمون المنبه لعضلات الرحم (الاوكسيتوسين) المفرز من الفص الخلفى للغده النخاميه

٥) حقن شخص بالهرمون القابض للاوعية الدموية

تقل كمية البول لان هذا الهرمون يعمل على إعادة امتصاص الماء في النفرون كما يرتفع ضغط الدم لان يعمل على انقباض الاوعيه الدمويه .

٦) نقص هرمون النمو قبل البلوغ

يؤدى الى حدوث القزامه

٧) غياب هرمون FSH في ذكر أو أنثى الإنسان.

- فى الذكر : يتأثر تكوين الانيبيبات المنويه و بالتالى يؤدى الى قلة عدد الحيونات المنويه فى الخصيه مما قد يؤدى الى حدوث عقم
- فى الانثى : يؤدى الى عدم تكوين حويصلة جراف وبالتالى عدم افراز هرمون الاستروجين

٨) غياب هرمون LH في ذكر أو أنثى الإنسان.

- فى الذكر : عدم تكوين الخلايا البينيه و بالتالى عدم افراز هرمون التستوستيرون
- فى الانثى : عدم تكوين الجسم الاصفر وبالتالى عدم افراز هرمون البروجيسترون

٩) نقص اليود في الغذاء والماء والهواء

نقص افراز هرمون الثيروكسين من الغده الدرقيه مما يؤدى الى الاصابه بمرض التضخم البسيط

١٠) نقص الثيروكسين في مرحلة الطفولة.

تحدث حالة القماءة التى تتميز بما يلى :.............

١١) نقص الثيروكسين في البالغين.

تحدث حالة الميكسوديما التى تتميز بما يلى : ....

١٢) زيادة إفراز هرمون الباراثرمون.

ترتفع نسبة الكالسيوم في الدم وتُسحب تلك الزيادة من الكالسيوم من العظام فتصبح هشة وتتعرض للانحناء والكسر بسهولة

١٣) نقص إفراز هرمون الباراثرمون.

يؤدى الى نقص نسبة الكالسيوم في الدم و سرعة الانفعال والغضب والثورة لأقل سبب وتشنجات عضلية مؤلمة

١٤) تعرض الإنسان لحالات الخوف والفزع.

يقوم نخاع الغده الكظريه بأفراز هرمونين هما (الأدرينالين – النور أدرينالين)يقوم هذان الهرمونان بعدة وظائف حيوية في حالة الطوارئ مثل الخوف و الفزع فتعمل على

١- زيادة نسبة السكر في الدم عن طريق تحلل الجليكوجين المخزن في الكبد إلى جلوكوز
٢- زيادة قوة و سرعة انقباض القلب
٣- رفع ضغط الدم

١٥) توقف الغدة الدرقية عن افراز هرمون الكالسيتونين

لن يتم ترسيب الكالسيوم فى العظام مما يؤدى الى زيادة نسبته فى الدم وبالتالى يصاب الشخص بهشاشة العظام

١٦) تناقص خلايا بيتا فى لانجر هانز فى البنكرياس

يؤدى ذالك الى تناقص افراز هرمون الانسولين مما يؤدى الى حدوث خلل فى ايض كل من الجلوكوز و الدهون فى الجسم فترتفع نسبة سكر الجلوكوز فى الدم عن المعدل الطبيعى مما ينتج عنه اصابة الفرد بمرض البول السكرى مما يؤدى الى تعدد التبول و العطش

١٧) حقن إمراة بالغة بهرمون التستوستيرون

تظهر عليها الصفات الجنسيه الثانويه الذكريه لان هرمون التستوستيرون يعمل على ظهور الصفات الجنسية الثانويه الذكريه

١٨) غياب هرمون التستوستيرون فى مرحلة الطفولة

عدم ظهور الخصائص الجنسيه الثانويه و عدم نمو الحويصلات المنويه و غدة البروستاتا عند وصوله الى سن البلوغ

١٩) زيادة نسبة السكر في الدم.

يقوم البنكرياس بأفراز هرمون الانسولين من خلايا بيتا حتى يعمل على خفض مستوى السكر فى الدم و ذالك بطريقتين ....

٢٠) نقص نسبة السكر في الدم.

يقوم البنكرياس بأفراز هرمون الجلوكاجون من خلايا الفا حتى يعمل على زيادة مستوى السكر فى الدم و ذالك عن طريق تحويل الجليكوجين المخزن فى الكبد الى جلوكوز

٢١) زيادة إفراز هرمون الجلوكاجون.

يزداد مستوى السكر فى الدم لان هرمون الجلوكاجون يعمل على تحويل الجليكوجين المخزن فى الكبد الى جلوكوز

٢٢) نقص إفراز الأنسولين.

يؤدى الى حدوث خلل فى ايض كل من الجلوكوز و الدهون فى الجسم فترتفع نسبة سكر الجلوكوز فى الدم عن المعدل الطبيعى مما ينتج عنه اصابة الفرد بمرض البول السكرى مما يؤدى الى تعدد التبول و العطش

الفصل الثالث

التكاثر فى الكائنات الحيه

مصطلحات علميه

المصطلح	التعريف
الجراثيم	خلايا وحيدة متحورة للنمو مباشرة الى افراد جديدة عندما توجد فى وسط ملائم للنمو وتتكاثر بواسطتها بعض النباتات البدائية
زراعة الانسجة	انماء نسيج حى (تحتوى خلاياه على المعلومات الوراثية الكاملة)فى وسط غذائى شبه طبيعى ثم متابعة تميز انسجتها وتقدمها نحو انتاج افراد كاملة
التقطع	صورة من صور التكاثر اللاجنسى يتم فيها انقسام نواة الاسبوروزويت فى خلية الكبد المصابة خلال دورتين من التكاثر اللاجنسى لتنتج ميروزيتات (كما فى دورة حياة بلازموديوم الملاريا)
السابحات المهدبة	الامشاج الذكرية التى تتحرربعد نضج الانثريديا لتسبح فوق مياه التربة حتى تصل الى الارشيجونيا الناضجة وذلك لاخصاب البويضة بداخلها (كما فى سرخس"نبات "الفوجير)
القنابة	ورقة حرشفية او خضراء تخرج من ابطها الزهرة وهى تختلف فى الشكل واللون من نبات لاخر
النورة	تجمع الازهار على المحور الزهرى فى تنظيمات متنوعة (كما فى الفولوالمنثورة)
البويضة فى النبات	انتفاخ على الجدار الداخلى للمبيض يتكون لها عنق او حبل سرى يصلها بجدار المبيض ويتكون حولها غلافان يحيطان بها تماما فيما عدا ثقب يسمى النقير
البيضة فى النبات	احد الخلايا داخل البويضة (داخل الكيس الجنينى) تقع امام النقير تندمج نواتها مع النواة الذكرية لحبة اللقاح لتكوين الزيجوت الذى ينقسم مكونا الجنين (وهى المشيج المؤنث)
دورة التزاوج	فترات معينة فى حياة الثدييات المشيمية ينشط فيها المبيض فى الانثى البالغة بصفة دورية منتظمة وتتزامن هذه الفترات مع وظيفة التزاوج والانجاب
التوتية	كتلة من الخلايا الصغيرة تتكون من الانقسام الميتوزى المتكرر للزيجوت وهى تهبط بواسطة دفع اهداب قناة فالوب لها حتى تصل الى الرحم وتنغمس بين ثناياه
المشيمة	خملات اصبعية الشكل تخرج من غشاء السلى ، تنغمس داخل بطانة الرحم وتتلامس فيها الشعيرات الدموية لكل من الجنين والام
التوءم السيامى	توءم متماثل يولد ملتصق فى مكان ما بالجسم ويمكن الفصل بينهما جراحيا فى بعض الحالات
الرحم	كيس عضلى مرن يوجد بين عظام الحوض ومزود بجدار عضلى سميك قوى يبطن بغشاء غدى وينتهى بعنق يفتح فى المهبل ويتم بداخلة تكوين الجنين لمدة ٩ اشهر

الأهميه البيولوجيه

الخلايا البينية فى الهيدرا	تنقسم لتتمايز الى برعم الذى ينمو لتكوين فرد جديد
لبن جوز الهند فى زراعة الانسجة	وسط غذائى مناسب يحتوى على جميع الهرمونات النباتية والعناصر الغذائية اللازمة لنمو النباتات
النيتروجين السائل فى عملية زراعة الانسجة	حفظ الانسجة المختارة للزراعة لتبريدها لمدة طويلة مع الابقاء على حيويتها لحين زراعتها وبالتالى يمكن التحكيم فى وقت زراعتها
-اندول حمض الخليك - نافثول حمض الخليك	تنبيه المبيض لتكوين ثمرة بدون بذور فيما يعرف بالاثمار العذرى الصناعى
الاثير الكحولى	يذاب فيه حبوب اللقاح المطحونة لرشها على مياسم الازهار لتنبيه المبيض لتكوين الثمرة بالاثمار العذرى الصناعى

مقارنات هامه

	التوالد البكرى الطبيعى	التوالد البكرى الصناعى
المفهوم	نمو البويضات طبيعا بدون اخصاب من المشيج الذكرى لتكوين افراد جديدة قد تكون (ن) او(٢ن)	تنشيط البويضات صناعيا بواسطة تعريضها لصدمة حرارية او كهربائية او للاشعاع او لبعض الاملاح اوللرج او الخز بالابر فتتضاعف صبغياتها بدون اخصاب مكونة افراد ا تشبه الام تماما
امثلة	ذكور نحل العسل ، حشرة المن	الضفدعة ، نجم البحر ، الارانب

الاقتران السلمى فى الاسبيروجيرا	الاقتران الجانبى فى الاسبيروجيرا
* يحدث بين الخلايا المتقابلة فى خيطين متجاورين طوليا * تنتقل مكونات احدى الخليتين الى الخلية المقابلة لها على الخيط المقابل * يتم انتقال مكونات الخلية من خلال قناة اقتران بين الخليتين المتقابلين	* يحدث بين خليتين متجاورين فى نفس الخيط * تنتقل مكونات احدى الخليتين الى الخلية المجاورة لها على نفس الخيط * يتم انتقال مكونات الخلية من خلال فتحة فى الجدار الفاصل بين الخليتين المتجاورين

الاسبوروزويتات فى البلازموديوم	الميروزويتات فى البلازموديوم
* تنتج من التكاثر اللاجنسى بالجراثيم لنواة كيس البيض فى جدار معدة انثى بعوضة الانوفيليس وتتجه الى الغدد اللعابية لها استعداد لاصابة انسان اخر * تهاجم خلايا الكبد فى الانسان لانتاج الميروزويتات	* تنتج من التكاثر اللاجنسى بالتقطع لنواة الاسبوروزيت فى كبد الانسان * تهاجم كريات الدم الحمراء فى الانسان لانتاج العديد من الميروزويتات

البذور الاندوسبرمية (الحبوب)	البذور الاندوسبرمية (البذور)
* يحتفظ الجنين فيها بالاندوسبرم فيظل موجود * بذور ذات فلقة واحدة * تلتحم اغلفة المبيض مع اغلفة البويضة لتكوين ثمرة بها بذرة واحدة وتعرف حينئذ بالحبة * امثلة : القمح والذرة	* يتغذى الجنين فيها على الاندوسبرم اثناء تكوينه مما يضطر النبات الى تخزين غذاء اخر للجنين فى فلقتين * بذور ذات فلقتين * تتصلب الاغلفة البيضية لتكوين القصرة وتعرف حينئذ بالبذرة * امثلة : الفول والبسلة

الاثمار العذرى	التوالد البكرى
* يحدث فى النبات * قدرة المبيض على تكوين ثمرة بدون بذورلانها تتكون بدون عملية اخصاب * لا يعتبر تكاثر * يتم طبيعيا كما فى الموز والاناناس * يتم صناعيا برش المياسم بخلاصة حبوب اللقاح او باستخدام اندول او نافثول حمض الخليك لتنبية المبيض لتكوين الثمرة	* يحدث فى الحيوان * قدرة البويضة على النمو لتكوين فرد جديد بدون اخصاب من المشيج المذكر * يعتبر نوع خاص من التكاثر اللاجنسى * يتم طبيعيا كما فى ذكور نحل العسل وحشرة المن * يتم صناعيا بتنشيط البويضات بواسطة لتعريضها لصدمة حرارية او كهربائية او للاشعاع او لبعض الاملاح او للرج او للوخز بالابر كما فى الضفدعة ونجم البحر او باستخدام منشطات مماثلة لتكوين اجنة مبكرة من بويضاتها كما فى الارنب

	النيوسيلة	الاندوسبرم
المكان	نسيج غذائى يحيط بالكيس الجنينى داخل البويضة فى النباتات الزهرية	نسيج غذائى يوجد فى البذور الاندوسبرمية ويتكون نتيجة انقسام نواة الاندوسبرم (٢ن)
الوظيفة	يعمل على تغذية البويضة اثناء مراحل تكوينها والجنين بعد عملية الاخصاب	يعمل على تغذية الجنين فى مراحل نموه الاولى

	الجسم القمى	الجسم القطبى
المكان	يوجد فى مقدمة راس الحيوان المنوى	هو تراكيب ضامرة تنتج من الانقسام الميوزى للخلايا البيضية فى مبيض الثدييات
الوظيفة	يفرز انزيم الهيالويورنيز الذى يعمل على اذابة جزء من غلاف البويضة مما يسهل عملية اختراق الحيوان المنوى للبويضة	يقوم باختزال العدد الصبغى فى الخلايا البيضية الاولية (٢ن) الى النصف وذلك لتكوين بويضات احادية العدد الصبغى(ن)

قناه الاقتران	قناه فالوب
* تتكون فقط عندما يشرع طحلب الاسبيروجيرا بالتكاثر الجنسى *يهاجر من خلالها بروتوبلازم احد الخلايا للخلايا المقابلة لها	* توجد كاحد مكونات الجهاز التناسلى الانثوى فى الثدييات (انثى الانسان) * تلتقط البويضة المحررة من المبيض ، يتم فى ثلثها الاول اخصاب البويضة بالحيوانات المنوية ، ومنها تتجه اللاقحة الى الرحم

مسائل متنوعه

س١- زهرة تحتوى على ثمانية اسدية فإذا كان الكيس الواحد فى المتك به (٤س) من الجراثيم الأمية اوجد.

١ -عدد الجراثيم الامية فى المتك. ٢ -عدد الجراثيم الامية فى الزهرة.

٣ -عدد الجراثيم الصغيرة فى الزهرة. ٤ -عدد حبوب اللقاح فى المتك.

٥ -عدد الانوية الانبوبية فى المتك.

الاجابة

١) المتوك به ٤ اكياس فيكون عدد الجراثيم الامية ٤س×٤ يساوي١٦س جرثومة امية

٢) الزهرة بها ٨ اسدية كل متك به ٤ اكياس فبكون عدج الاكياس للزهرة ٨×٤ يساوي٣٢

كل كيس به ٤س خلية امية فيكون عدد الجراثيم الامية ٤س×٣٢ يساوي ١٢٨س

٣) كل جرثومة اميه تنقسم مبوزي تعطي ٤ جراثيم صغيرة فبكون عدد الجراثيم الصغيرة في الازهرة ١٢٨س×٤ تساوي ٥١٢س جرثومة صغيرة

٤) المتك الواحد به ١٦س خلية جرثومية امية كل جرثومة تتحول ٤ حبوب لقاح فيكون عدد حبوب اللقاح ١٦س×٤يساوي ٦٤س حبة لقاح

٥) كل حبة لقاح تحتوي على نواة انبوبية يساوي ٦٤س نواة انبوبية

س٢- حبة انبتت سبع سنابل فى كل سنبلة مئة حبة. اوجد

١ -عدد المبايض التى كونت الحبوب. ٢ -عدد البيضات التى كونت الحبوب.

الاجابة :

القمح حبة مبيض ناضج بسبب التحام اغلفة البويضة مع جدار المبيض

فيكون عدد المبايض ٧×١٠٠ يساوي ٧٠٠ كذلك عدد البيضات يساوي ٧٠٠

س٣- فى نواة الاندوسبرم لنبات زهرى ٤٨كروموسوم أوجد

١ -عدد الكروموسومات فى خلية النيوسيلة . ٢ -عدد الكروموسومات فى الجنين

٣ -عدد الكروموسومات فى حبة اللقاح ٤ -عدد الكروموسومات فى النواة الانبوبية بعد الاخصاب.

الاجابه : نواة الاندوسبرم ٣ن ناتجة عن نواة ذكرية مع ن مع نواتا الكيس الجنيني ٢ن فيكون ن ١٦ كروموسوم

١) النيوسيلة نسيج غذائي ٢ن =٣٢

٢) الجنين ناتج من اندماج نواة زكرية مع نواة البيضة ليصبح ٢ن=٣٢

٣) حبة اللقاح ناتجة عن انقسام ميوزي لخلية جرثومية امية ٢ن فيكون عدد الكروموسومات في حبة اللقاح ١٦ وتحتوي حبة اللقاح على نواتين احداهما مولدة والاخرى انبوبية كل نواة تحتوي على١٦ كرموسوم

٤) بعد الاخصاب تتلاشى النواة الانبوبية فيكون عدد الكروموسومات صفر

س٤) اذا كان لديك اربعة بذور لثمرة فول .اوجد..

١ -عدد المبايض التى كونتها ٢ -عدد البويضات التى كونتها ٣ -عدد الانوية الذكرية التى كونتها.

الاجابه

١) عدد المبايض = عدد الثمار =١ ٢) عدد البويضات = عدد البذور =٤

٣) الانويه الذكريه =٨ حيث تحتوي كل حبة لقاح خصبت البويضه علي نواتان ذكريتان

س٥) عدد الكروموسومات فى نواة الاندوسبرم ٣٦ اوجد عدد الكروموسومات في..

١- الخلية المساعدة ٢- النواة الذكرية ٣- البيضة ٤- الخلية السمتية ٥- النيوسيلة

الاجابه : نواة الاندوسبرم ٣ ن وعليه:

١) الخلية المساعدة ن = ١٢ كروموسوم ٢) النواة الذكرية ن = ١٢ كروموسوم ٣) البيضة ن =١٢ كروموسوم

٤) الخلية السمتية ن =١٢ كروموسوم ٥) النيوسيلة ٢ن =٢٤ كروموسوم

س٦) ثمرة نبات ذات فلقتين تحتوى على خمسة بذور.

١ - ما عدد البويضات المكونة للبذور ٢ - ما عدد المبايض في الثمرة ٣ - ما عدد البيضات في الثمرة.

الاجابه :

١) عدد البويضات =عدد البذور =٥ لان كل بويضة تتحول لبذرة

٢) عدد المبايض = عدد الثمار =١ لان كل مبيض يتحول لثمره

٣) عدد البيضات = عدد البذور =٥

س٧) اكتب

١ -عدد الامشاج المؤنثة في الكيس الجنينى . ٢ -نوع الانقسام المكون لبويضة نحل العسل.

٣- عدد الخلايا في الكيس الجنينى. ٤ - عدد الانوية الذكرية الناتجة من ٥ جراثيم صغيره

٥- عدد الانوية الذكرية المتكونة في المتك الناتجة من خمسة جراثيم صغيرة. خلى بالك!!

الاجابه

١) خلية بيضية واحدة يتم اخصابها ٢) انقسام ميوزي

٣) ثلاثه خلايا سمتية + خليتان مساعدتان+ خلية البيضة=٦ خلايا

٤) كل جرثومة صغيرة تعطي حبة لقاح فيصبح عدد حبوب اللقاح=٥

كل حبة لقاح تنقسم نواتهاميوزيا لتعطي نواتين احداهما المولدة والاخرى انبوبية

كل نواة مولدة تنقسم ميتوزيا عند الانبات الى نواتين ذكريتين على الميسم عدد الانويه الذكريه = ١٠

٥) داخل المتك لاتنقسم النواة المولدة فيكون عدد الانوية الذكرية = صفر

س٨) عند تغير نقاوة الماء احسب عدد الزيجوسبور المتكونة من اقتران طحلب اسبيروجيرا به ١٣٠ خلية وطحلب اخر به ١٣٥.

الاجابه

الاقتران السلمي يحدث بين الخيطين بين ١٣٠ خلية يكون عدد الزيجوسبور ١٣٠ اما الخمس خلايا الباقية من الشريط الثاني يحدث الاقتران الجانبي بين اربع خلايا ليتكون ٢ زيجوسبور فيكون عدد الزيجوسبور ١٣٢ والخلية الخامسة لاتكون معها زيجوسبور

علل لما يأتى

١) يعتبر التكاثر اقل الوظائف الحيويه اهميه بالنسبه لحياه الفرد

لان الكائن الحي يمكنه أن يستمر في حياته الطبيعية دون ان يتكاثر بل ان بعض الكائنات الحية التي أزيلت أعضاء تكاثرها بقيت حية بشكل عادي بينما لو تعطلت إحدى الوظائف الاخرى (التنفس- الإخراج -.........) هلك الفرد سريعا كما ان التكاثر يعتمد على تامين جميع الوظائف الاخرى له وليس العكس.

٢) للتكاثر اهميه للانواع وليس للافراد

لان التكاثر يعتبر الوظيفة التى تؤمن استمرار الأحياء علي الأرض بعد فناء الأفراد ولو تعطل التكاثر بشكل جماعي يؤدي الي انقراض النوع من الوجود

٣) وفرة انواع و ندرة انواع اخرى

* تختلف قدرات التكاثر بين الاحياء

بسبب اختلاف :

١- البيئة المحـــــيطة بالكـــــــــــــائن مثال : الأحياء المائية تنتج نسلا أكثر بكثير من حيوانات اليابسة

٢- طبيعة حياة الكائن و حجم المخاطر التي يتعرض لها مثال : الاحياء الطفيلية هائلة الإنتاج عن الكائنات الحرة (علل) لتعويض الفاقد منها

٣- درجة رقى الكائـــــــن الحى و طول عمره وحجمه مثال : الأحياء البدائية او قصيرة العمر تنتج نسلا اكثر مما تنتجه الأحياء المتقدمة او طويلة العمر لما تلقاه الاحياء المتقدمه من حماية ورعاية من الاباء

٤)	الاحياء الطفيليه اكثر نسلا من الكائنات الحره
	لتعويض الفاقد منها حيث انها اكثر عرضه للهلاك من الكائنات الحره
٥)	الاحياء البدائيه تنتج نسلا اكثر من الاحياء الراقيه
	لان الاحياء البدائيه اكثر عرضه للهلاك بينما تلقى الاحياء الراقيه رعايه و حمايه من الاباء
٦)	انقراض الديناصورات والزواحف العملاقه
	لانها لم تتكيف مع الظروف البيئية و اسلافها لم تنجح فى التكاثر
٧)	الافراد الناتجه من التكاثر اللاجنسى تشبه الاصل
	لانها تتسلم مادتها الوراثيه من فرد ابوى واحد مما يعرض النسل الناتج للهلاك اذا حدث تغير فى البيئة (ما لم تكن اوها تأقلمت مع هذا التغير)
٨)	يعتبر ثبات التركيب الوراثي للاجيال التاليه اخطر عيوب التكاثر اللاجنسي
	لانه يحافظ على ثبات الصفات الوراثية للنوع مهما تغيرت البيئه حوله مما يعرض النسل الناتج للهلاك اذا حدث تغير فى البيئة (ما لم تكن اوها تأقلمت مع هذا التغير)
٩)	فى بعض الاوقات تفرز الاميبا حول نفسها غلاف كيتينى
	للحماية من الظروف الغير مناسبه حيث تنقسم داخل الغلاف عدة مرات بالانشطار الثنائي المتكرر لتكون العديد من الاميبات الصغيرة و تتحررهذه الاميبات من الحوصلة بعد تحسن الظروف البيئية
١٠)	لا يعتبر التبرعم فى الخميره انشطار ثنائى
	لانه فى حالة التبرعم يبقى الفرد الابوى كما الافراد الناتجه غير متساويه فى الحجم اما الانشطار الثنائى ....ز
١١)	يختلف التجدد في الهيدرا عن التجدد في القشريات
	لان التجدد فى الهيدرا يعتبر تكاثر لاجنسى حيث اذا قطع جسم الهيدرا الى عدة اجزاء فى مستوى عرضى فان كل جزء ينمو الى فرد جديـــــد يشبه الفرد الابوى بينما فى القشريات يقتصر التجدد على استعاضة الاجزاء المفقودة
١٢)	تعتبر الضفادع ارقى من نجم البحر
	لان القدره على التجدد تقل برقى الكائن الحى حيث ان الضفادع من البرمائيات التى يقتصر فيها التجدد على استعاضة الاجزاء المفقودة بنما نجم البحر يتكاثر بالتجدد حيث ان احد أذرع نجم البحر مع قطعة من القرص الوسطي يمكن ان يتجدد الي نجم بحر كامل فى فترة وجيزة
١٣)	لا تحدث عمليه التكاثر بالتجدد في نجم البحر بنجاح في كل الحالات
	لانه اذا قطع احد أذرع نجم البحر مع قطعة من القرص الوسطي يمكن ان يتجدد الي نجم بحر كامل فى فترة وجيزة اما اذا كان الذراع لا يحتوى على قطعه من القرص الوسطى لا يحدث تكاثر
١٤)	يختف التجدد في الهيدرا عن التجدد في الانسان
	لان التجدد فى الانسان يقتصر على التئام الجروح خاصة اذا كانت محدودة فى الجلد والعضلات والأوعية الدموية اما التجدد فى الهيدرا يعتبر تكاثر لاجنسى حيث اذا قطع جسم الهيدرا الى عدة اجزاء فى مستوى عرضى فان كل جزء ينمو الى فرد جديـــــد يشبه الفرد الابوى
١٥)	يحرص مربو الؤلؤ علي حرق نجوم البحر التي يجمعونها علي الشاطي
	لان هذا النوع من نجوم البحر يشكل خطرا على محار اللؤلؤ اذ يستطيع النجم الواحد ان يفترس ١٠ محارات يوميا بما قد تحمله من لؤلؤ بين ثناياها لذالك لجأ مزارعى اللؤلؤ على حرق نجم البحر و ذالك بعد معرفتهم ان تمزيقها يعمل تكاثرها حيث ان احد أذرع نجم البحر مع قطعة من القرص الوسطي يمكن ان يتجدد الي نجم بحر كامل فى فترة وجيزة
١٦)	التكاثر الجنسى مكلف بيولوجيا
	بسبب اقتصار الانجاب على نصف عدد افراد النوع وهو الاناث
١٧)	تقل قدره التكيف مع البيئه للافراد التي تتكاثر لاجنسيا
	حيث ان الافراد الناتجه من التكاثر اللاجنسى تشبه الفرد الاصلى الذى نتجت عنه تمامافى جميع صفاته الوراثيه حيث تتسلم مادتها الوراثيه من فرد ابوى واحد مما يعرض النسل الناتج للهلاك اذا حدث تغير فى البيئة ما لم تكن اوها تأقلمت مع هذا التغير .
١٨)	يعتمد التكاثر اللاجنسي علي الانقسام الميتوزي لخلايا الكائن الحي
	لان عدد الصبغيات فى خلايا الافراد الجديدة يكون مماثل لعدد الصبغيات فى خلايا الكائن الاصلى
١٩)	تقل القدره علي التجدد برقي الحيوان
	حيث ان التجدد فى بعض القشريات والبرمائيات يعمل على تعويض الأجزاء المفقودة (المبتورة) اما في الفقاريات العليا يقتصر التجدد على التئام الجروح خاصة اذا كانت محدودة فى الجلد والعضلات والأوعية الدموية
٢٠)	يعتبر التكاثر بالجراثيم من افضل صور التكاثر اللاجنسي
	لانه يتميز بسرعة الإنتاج و تحمل الظروف القاسية و الانتشار لمسافات بعيدة

٢١)يعتبر التوالد البكرى نوعا خاصا من التكاثر اللاجنسى
لان الفرد الناتج من التوالد البكرى يكون من اب واحد فقط ويكون نسخة مطابقة له تماما
٢٢)اناث حشرة نحل العسل لا تشبه امهاتها الملكات تماما
لان مادتها الوراثيه (٢ن) حيث تتسلم مادتها الوراثيه من فردين ابويين بالتكاثر الجنسى عن طريق اندماج حيوان منوى (ن) من الذكر مع بويضه (ن) من الانثى الملكه فتصير خليطا منهما
٢٣)تتكون الحيوانات المنويه في ذكر نحل العسل بالانقسام الميتوزي وليس الميوزي
لان ذكور نحل العسل تكون احادية المجموعه الصبغيه (ن) حيث تنتج من نمو البيض(ن) بالتوالد البكرى الطبيعى (بدون اخصاب) لذالك تتكون الحيونات المنويه (ن) بالانقسام الميتوزى و ليس الميوزى لان الانقسام الميتوزى يعطى نفس عدد الصبغيات .
٢٤)ذكور نحل العسل احاديه بينما الملكة والشغالات ثنائية المجموعه الصبغيه
* ذكور نحل العسل ليس لها اب ينما الاناث لها
لان ذكور نحل العسل تكون احادية المجموعه الصبغيه (ن) حيث تنتج من نمو البيض(ن) بالتوالد البكرى الطبيعى (بدون اخصاب) بينما الملكه و الشغالات (٢ن) ناتجه من تكاثر جنسى عن طريق اندماج حيوان منوى (ن) من الذكر مع بويضه (ن) من الانثى الملكه
٢٥)نسل ذكور نحل العسل جميعه اناث
لانه يتكاثر جنسيا مع الملكه و التكاثر الجنسى و تلقيح البويضات و اخصابها فى نحل العسل يعطى دائما اناثا تكون ملكات و شغالات حسب نوع الغذاء
٢٦)حشرة المن ثنائية المجموعه الصبغيه رغم نشأتها من توالد بكرى
لان البويضات تتكون من انقسام ميتوزي فتنمو الي اناث ثنائية المجموعه الصبغيه (٢ن)
٢٧)يعتقد ان زراعه الانسجه هي مفتاح لحل مشكله الغذاء
لانها تعمل على اختصار الوقت اللازم لنمو المحاصيل
٢٨)تنمو الانسجه النباتيه فى لبن جوز الهند و لا تنمو فى الماء
لان لبن جوز الهند يحتوى على جميع الهرمونات النباتية والعناصر الغذائية اللازمه لنمو النبات بنما الماء لا
٢٩)تحفظ الانسجه النباتيه فى نيتروجين سائل
لتبريدها مدة طويلة مع الإبقاء علي حيويتها لحين زراعتها
٣٠)يختلف تكاثر الاسبيروجيرا والاميبا فى الظروف الغير مناسبه
لان الاميبا تتكاثر لاجنسى فى الظروف الغير مناسبه حيث تفرز حول نفسها غلافا كيتينيا للحمايه و تنقسم بداخله عدة مرات بالانشطار الثنائى المتكرر بينما الاسبيروجيرا فى الظروف الغير مناسبه تتكاثر جنسى بالاقتران
٣١)يلجا طحلب الاسبيروجيرا احيانا للاقتران الجانبي
لوجود خيط طحلبى واحد فقط فى ظروف غير مناسبه مثل تعرضه للجفاف او تغير درجة حرارة الماء او نقاوته
٣٢)يلي الاقتران في الاسبروجيرا انقسام ميوزي * تنقسم اللاقحه الجرثوميه للاسبروجيرا ميوزيا عند الانبات
ليعود لخلايا الطحلب الجديد العدد الفردى للصبغيات (ن)
٣٣)يعتبر توقيت حدوث الانقسام الميوزي في طحلب الاسبروجيرا حاله خاصه عن معظم الكائنات الحيه
لان الانقسام الميوزى فى طحلب الاسبيروجيرا يحدث بعد تكوين الزيجوت على عكس الكائنات الحيه الاخرى
٣٤)الفرد الناتج من التوالد البكري الصناعي قد يكون (ن) او (٢ن)
* يختلف التوالد البكري في حشره المن عنه في نحل العسل
لان فى حشرة المن قد تتكون البويضات (٢ن) من انقسام ميتوزى فتنمو بدون اخصاب الى اناث ثنائية المجموعه الصبغيه (٢ن) بينما فى نحل العسل تنتج الملكه بيضا (ن) من انقسام ميوزى ينمو بدون اخصاب لتكوين ذكور النحل احادية المجموعه الصبغيه (ن)
٣٥)استطاع العلماء انتاج افراد جديده من بعض الكائنات مثل الضفدعه ونجم البحر بدون اخصاب
يحدث ذالك بواسطة التوالد البكرى الصناعى حيث امكن تنشيط البويضات بواسطة ....
٣٦)اختلاف شكل وعدد الامشاج المذكره عن الامشاج المونثه في الحيوان
لان الحيونات المنويه تفقد معظم السيتوبلازم ويستدق الجسم و يوجد ذيل او سوط يساعد على الحركة لتنقل المادة الوراثية للمشيج المؤنث في الإخصاب و تنتج بأعداد كبيرة حيث ان كل خلية أولية (٢ن) تنقسم ميوزيا لتكوين ٤ أمشاج ذكريه (حيوانات منوية ن) لتعويض الفاقد اثناء رحلتها للمشيج الانثوى بينما البويضه مستديرة وغنية بالغذاء (السيتوبلازم) و لا يوجد ذيل حيث انها ساكنة في جسم الأنثى حتي يتم الإخصاب و تنتج بأعداد قليلة حيث ان كل خلية أولية (٢ن) تنقسم ميوزيا لتكوين بويضة واحدة فردية الصبغيات (ن) ممتلئة بالسيتوبلازم ومعها ٣ أجسام قطبية تتلاشى (للتخلص من نصف عدد الصبغيات)
٣٧)عند تكوين الامشاج تعطي كل خليه اوليه اربعه امشاج ذكريه
لتعويض الفاقد منها اثناء رحلتها للمشيج الانثوى

٣٨)اهميه ظاهره تبادل الاجيال لبعض الكائنات
* تلجأ بعض الكائنات الحيه الى التكاثر بتعاقب الاجيال

لتجمع بين ميزة التكاثرين (الجنسي واللاجنسي) معاً كالاتى :
١- التكاثر اللاجنسى : سرعة التكاثر
٢- التكاثر الجــنسى : التنوع الوراثى بما يمكنه من الانتشار ومسايرة تقلبات البيئة وقد يتبع ذالك تباين فى المحتوى الصبغى لخلايا تلك الاجيال

٣٩)علي الرغم من وجود بعض الكائنات التي تتكاثر جنسي ولا جنسيا الا انه لايعتبر تعاقب اجيال .
* يتكاثر الاسبيروجيرا جنسيا ولاجنسيا ولا يعتبر ذلك تعاقب اجيال .

لان كل من التكاثر الجنسى واللاجنسى لم يتعاقبا فى نفس دورة الحياة فكل تكاثر منهما يحدث على حده و حسب الظروف البيئيه حيث يلجأ الطحلب الى التكاثر اللاجنسى بالانقسام الميتوزى : في الظروف المناسبة والى التكاثر الجنسى بالاقتــــــــــران : في الظروف غير المناسبة كتعرضها للجفاف أو تغير درجة حرارة الماء أو نقاوته

٤٠)تفرز انثى بعوضة الانوفيليس اللعاب بعد ثقب الجلد مباشرة

لانه يحتوى على الطور المعدى (الاسبوروزويتات) الذى يتم حقنه فى الدم فتحدث الاصابه

٤١)الطور المعدى للانسان احادى المجموعه الصبغيه

لان الطور الحركى (٢ن) الذى يخترق جدار المعدة ينقسم ميوزيا ويكون كيس البيض (ن) و يحدث انقسام ميتوزى لنواة كيس البيض فيما يعرف بالتكاثر بالجراثيم وينتج العديد من الاسبوروزيتات (ن)

٤٢)اعراض حمى الملاريا دوريه

لانها تظهر كل يومين نتيجة تتفت كرات الدم الحمراء المصابه وتنطلق مواد سامه فيظهر على المصاب حينـئذ أعراض حمى الملاريا

٤٣)وضوح ظاهره تبادل الاجيال في دوره حياه بلازموديوم الملاريا .
* تعتبر دوره حياه بلازموديوم الملاريا مثالا لظاهره تعاقب الاجيال .

لانه يتعاقب فى دورة حياة البلازموديوم جيل يتكاثر جنسيا بالامشاج (فى انثى بعوضة الانوفيليس) ثم اجيال تتكاثر لاجنسيا بالجراثيم (فى انثى البعوضه) و بالتقطع فى الانسان .

٤٤)وضوح ظاهره تبادل الاجيال في دوره حياه سراخس الفوجير

لانه يتعاقب فيها طور جرثومي (٢ن) يتكاثر لا جنسيا بالجراثيم مع طور مشيجى (ن) يتكاثر جنسيا بالامشاج

٤٥)النبات المشيجي فى الفوجير طور مؤقت * وضوح ظاهره التطفل في دوره حياه الفوجير

لان النبات الجرثومى ينمو فوق النبات المشيجي ويعتمد علية لفترة قصيرة حتي يكون لنفسه جذور وساق وأوراق فيتلاشى النبات المشيجي و ينمو النبات الجرثومى ليعيد دورة الحياة

٤٦)النبات المشيجي للفوجير احادي المجموعه الصبغيه

لانه ينتج من انبات جرثومة (ن)

٤٧)اختلاف جراثيم السراخس عن جراثيم الفطريات

حيث ان جراثيم الفطريات تتكون داخل حوافظ جرثوميه بالانقسام الميتوزى و عند نضج الجرثومة تتحرر من النبات الأم لتنتشر فى الهواء وبوصولها الى وسط ملائم للنمو تمتص الماء و ينشق جدارها ويحدث لها انبات وتنقسم عدة مرات ميتوزيا حتى تنمو الي فطر كامل بينما الجراثيم السراخس تتكون بالانقسام الميوزى للخلايا الجرثوميه الموجوده على السطح السفلى لاوراق الطور الجرثومى داخل الحوافظ الجرثوميه و عند نضج الجراثيم تتحرر من الحوافظ وعندما تسقط على تربه رطبه تنبت مكونه طور مشيجى و ليس طور جرثومى

٤٨)الامشاج المذكرة لنبات الفوجير مهدبه

لتسبح فوق ماء التربة حتى تصل الي الارشيجونيا الناضجة لاخصاب البويضة بداخلها مكونة اللاقحة (٢ن) (الزيجوت)

٤٩)لايحدث الاخصاب الخارجي في الحيوانات التي تعيش علي اليابسه

حيث انه في الحيوانات التى تعيش علي اليابسة يتعين على الذكر ادخال الحيوانات المنوية الى البويضات داخل جسم الانثى لكى تصل الى البويضات ويندمج معها فيحدث الاخصاب ويتكون زيجوت (٢ن)

٥٠)تتحول لاقحه بلازموديوم الملايا في معده البعوضه الي الطور الحركي

حتى يخترق الطور الحركى (٢ن) جدار المعدة و ينقسم ميوزيا مكونا كيس البيض (ن) و يحدث انقسام ميتوزى لنواة كيس البيض فيما يعرف بالتكاثر بالجراثيم وينتج العديد من الاسبوروزيتات (ن) التى تتحرر و تتجه الغدد اللعابية للبعوضة استعداداً لإصابة إنسان جديد

٥١)قد يتم التكاثر الجنسي رغم وجود فرد واحد فقط

حيث انه قد يحدث ذالك فى بعض الكائنات الحيه مثل :
- طحلب الاسبيروجيرا : فى حالة حدوث الاقتران الجانبى الذى يتم بين الخلايا المتجاورة لنفس الخيط الطحلبى
- النبات المشيجى لنبات الفوجير : حيث يحمل اعضاء التذكير (الانثريديا) و اعضاء التأنيث (الارشيجونيا) معا .
- الزهره الخنثى : حيث تحتوى على اعضاء التذكير (الطلع) و اعضاء التأنيث (المتاع) معا

٥٢)تسمي النباتات الزهريه بمغطاه البذور

لان بذورها تنشأ داخل غلاف ثمرى

٥٣)النباتات الزهرية تعتمد على الزهرة فى زيادة اعدادها

لان الزهرة هى عضو التكاثر فى النباتات الزهريه حيث انها مسئوله عن انتاج البويضات و حبوب اللقاح و من خلال حدوث عملية التلقيح و الاخصاب تتكون البذور التى بانباتها تكون نباتات جديده

٥٤)حماية الكأس اشمل من حماية التويج فى الزهرة

لان الكأس يحمى جميع الاجزاء الداخليه (التويج و الاجزاء الجنسيه) اما التويج يحمى فقط الاجزاء الجنسيه

٥٥)تنقسم كل خليه جرثوميه اميه في متك الزهره انقساما ميوزيا

لتكوين أربعة ٤ خلايا كل منها عدد فردى من الصبغيات (ن) تسمي الجراثيم الصغيرة التى تنقسم نواة كل منها انقساما ميتوزيا لتتحول ة الي حبة لقاح احادية المجموعه الصبغيه (ن)

٥٦)وجود نوتان في حبه اللقاح

لان النوه الانبوبيه مسئوله عن تكوين انبوبة اللقاح التى تخترق الميسم و القلم حتى تصل الى موقع النقير فى المبيض بينما النواه المولده مسئوله عن تكوين نواتين ذكريتين لاتمام عملية الاخصاب المزدوج

٥٧)للنقير اهميه خاصه فى عملية التكاثر

لانه يتم من خلاله اخصاب البويضه

٥٨)يتدخل الانسان احيانا في حدوث عمليه التلقيح في النبات

لان الانسان يقوم بعمل التلقيح الخلطى حيث يقوم بنقل حبوب اللقاح من نبات لاخر و ولك بشرط أن تكون الأزهار وحيدة الجنس او ان تكون الازهار خنثى ولكن بشرط :نضج احد شقى الاعضاء الجنسية قبل الاخر او أن يكون مستوي المتك منخفض عن مستوى الميسم

٥٩)تنقسم النواه المولده ميتوزيا قبل الاخصاب

لتكوين نواتين ذكريتيـــن كل منهما (ن) لاتمام عملية الاخصاب المزدوج حيث تندمج نواة ذكرية (ن) مع نواة خلية البيضة (ن) مكونة زيجوت (لاقحة) (٢ن) الذى ينقسم مكونا الجنين بينما تندمج النواة الذكرية الثانية مع النواة الناتجة من اندماج نواتي الكيس الجنيني (٢ن) لتكوين نواة الإندوسبرم (٣ن)

٦٠)لكل بويضة فى النبات حبل سرى

لكى يصلها بجدار المبيض ويصل من خلاله الغذاء للبويضة

٦١)يشيع التلقيح الخلطى فى النباتات الزهريه

بسب وجود الأزهار وحيدة الجنس او ان تكون الازهار خنثى ولكن بشرط :نضج احد شقى الاعضاء الجنسية قبل الاخر او أن يكون مستوي المتك منخفض عن مستوى الميسم

٦٢)يختلف مفهوم البيضه عن مفهوم البويضه في النبات

لان البويضه تظهر كانتفاخ على الجدار الداخلى للمبيض و هى تحتوى على ثلاث خلايا سمتيه و خليتين مساعدتين و نواتا الكيس الجنينى و خلية البيضه و بعد حدوث الاخصاب تتحول البويضه الى بذره بينما البيضه هى المشيج المؤنث فى النباتات الزهريه و هى عباره عن خليه توجد داخل البويضه و تقع بين الخليتين المساعدتين و بعد حدوث الاخصاب تتحول البيضه الى جنين

٦٣)وجود النقير في كل من البويضه والبذره

* تختلف وظيفه النقير في كل من البويضه والبذره

حيث يوجد النقير فى البويضه ليتم من خلاله دخول انبوبة اللقاح لاخصاب البويضه ، بينما يوجد النقير فى البذره ليدخل منه الماء الى البذره عند الانبات

٦٤)حبه الذره ثمره وليست بذره

لان حبة الذرة تنتج من التحام اغلفة المبيض مع اغلفة البويضه فتتكون ثمره بها بذره واحده و تعرف بالحبه

٦٥)بذور الفول لاندوسبرميه ، بينما في القمح تكون اندوسبرميه

لان فى الفول يتغذى الجنين اثناء تكوينه على الاندوسبرم فيلجأ النبات الى تخزين غذاء اخر للجنين فى الفلقتين ، بينما فى القمح يحتفظ الجنين بالاندوسبرم فيظل موجودا .

٦٦)لايمكننا فصل البذور عن الثمار يدويا في النباتات ذات الفلقه الواحده

لانه فى النباتات ذوات الفلقه الواحده تلتحم اغلفة المبيض مع اغلفة البويضه لتكوين ثمرة بها بذرة واحده تعرف حينئذ بالحبه مثل القمح و الذره

٦٧)ثمره التفاح من الثمار الكاذبه　　　* لا ينشأ جدار ثمرة التفاح من جدار المبيض

لانها ثمرة يتشحم فيها التخت و ليس المبيض بالغذاء و بالتالى يصبح جدار التخت هو جدار الثمرة

٦٨)لاتوجد بذور في ثمار الموز والاناناس

لانها ثمار تتكون بدون عملية اخصاب (اثمار عذرى طبيعى)

٦٩)يودي نضج الثمار والبذور غالبا الي تعطيل النمو الخضري للنبات واحيانا موته

بسبب استهلاك المواد الغذائيه و تثبيط الهرمونات

٧٠)تضاف خلاصه حبوب اللقاح علي بعض مبايض الازهار

لانتاج ثمار بدون بذور فيما يعرف بالاثمار العذرى الصناعى

٧١)لا يعد الاثمار العذرى طريق من طرق التكاثر

لانه يعمل على تكوين ثمار بدون بذور و البذرة هى وسيلة التكاثر فى النباتات الزهريه حيث انها هى المسئولة عن انتاج فرد جديد

٧٢)تتميز الثدييات عموما بقله انتاجها من الصغار

لان الصغار تمر بفترة نمو داخل رحم الام و نظراً للرعاية التي يحصل عليها من الأبوين وتصل هذه الرعاية اقصاها فى الانسان الذى يحتاج وليده الي سنوات طوال للتربية نظرا لتقدم عقلة وتميز هيئته عن سائر المخلوقات

٧٣)بويضات الثدييات صغيره وشحيحه المح

لان الجنين يحصل علي غذاؤه من الأم

٧٤)وجود الخصيتين خارج الجسم داخل كيس الصفن في معظم الثدييات

لانه يعمل على خفض درجة حرارة الخصية عن حرارة الجســـم بما يناسب تكوين الحيوانات المنوية بهما

٧٥)تعتبر الخصية غده مشتركه

لانها تفرز الحيونات المنويه و تصبها داخل الوعاء الناقل (قنويه) و تفرز الهرمونات الجنسيه فى الدم مباشرة (صماء)

٧٦)وجود الحويصلتان المنويتان فى الجهاز التناسلى الذكرى

لانها تفرز سائل قلوى يحتوى على سكر فركتوز لتغذية الحيوانات المنوية

٧٧)تفرز غده البروستاتا وغدتا كوبر سائلا قلويا في قناه مجري البول

لانهما تفرزان سائل قلوي يمر في قناة مجري البول قبل مرور الحيوانات المنوية مباشرة و يعمل هذا السائل على لمعادلة الوسط الحمض فى قناة مجرى البول لكى يصبح وسط متعادل مناسب لمرور الحيوانات المنوية فيه

٧٨)وجود خلايا سرتولي والخلايا البينيه في خصيه ذكر الانسان

لان الخلايا البينية تفرز هرمون التستوستيرون الذى يعمل على ظهور الصفات الجنسيه الثانويه الذكريه و خلايا سرتولـي : تفرز سائل يعمل على تغذية الحيوانات المنوية داخل الخصية و يعتقد ان لها وظيفة مناعية أيضاً

٧٩)اهميه وجود القطعه الوسطي في الحيوان المنوي اثناء اخصاب البويضه

لاحتوائها على الميتوكوندريا التى تكسب الحيوان المنـوي الطاقة اللازمة لحركته

٨٠)وجود الجسم القمى فى مقدمة رأس الحيوان المنوى

لانه يفرز إنزيم الهيالويورينيز الذى يعمل علي إذابة جزء من غلاف البويضة مما يسهل عملية اختراق الحيوان المنوى للبويضـــــة

٨١)تتثبت اعضاء الجهاز التناسلي الانثوي للانسان داخل منطقه الحوض باربطه مرنه

حتى تسمح لها بالتمدد أثناء حمل الجنين

٨٢)تبدا قناه فالوب بفتحه قمعيه كما تبطن بالاهداب

تبدأ بفتحه قمعيه و ذالك لضمان سقوط البويضات فى قناة فالوب وتبطن باهداب لتوجيه البويضة نحو الرحم

٨٣) وجود اهداب تبطن قناه فالوب في انثي الانسان

لتوجيه البويضة نحو الرحم

٨٤)تتوقف دوره الطمث في انثي الانسان عن عمر ٤٥ : ٥٠ سنه

بسبب توقف نشاط المبيضين فتقل الهرمونات و تنكمش بطانة الرحم

٨٥)تكوين ما يعرف بالجسم الاصفر في مبيض انثي الانسان

لافراز هرمون البروجيسترون الذى يعمل على زيادة سمك بطـــانة الرحم وزيادة الامداد الدموي بها (لاعداد الرحم لاستقبال الجنين) و يعمل على تنظيم التغيرات التى تحدث فى الغدد الثدييه اثناء الحمل و يمنع عملية التبويض فتتوقف الدورة الشهرية لما بعد الولادة

٨٦)تنضج حوالي ٤٠٠ بويضه فقط اثناء حياه انثي الانسان

لان فترة الخصوبة فى انثى الانسان تبلغ فى المتوسط حوالى ٣٠ سنه و تنتج الانثى خلال هذه الفترة بويضه كل ٢٨ يوم من احد المبيضين بالتبادل مع الاخر شهريا (اى ١٣ بويضه سنويا) لذالك يكون عدد البويضات الناضجه فى عمر الانثى كله (٢٠ X ١٣ = حوالى ٤٠٠ بويضه)

٨٧)تتكون اجسام قطبيه اثناء تكوين البويضه

لتتخلص البويضه من نصف عدد الصبغيات لتصبح احادية المجموعه الصبغيه (ن)

٨٨)تكون الخليه البيضيه الثانويه اكبر في الحجم من الجسم القطبي

لاحتواء الخليه البيضيه الثانويه على الغذاء المدخر

٨٩)يعتبر الجسم الاصفر غده موقته

لان الجسم الاصفر يتكون فى مرحلة التبويض التى تستغر ١٤ يوم من دورة الطمث ليفرز هرمون البروجيسترون الذي يعمل على .... و ذالك حتى نهاية الشهر الثالث من الحمل ثم يبدأ الجسم الاصفر فى الانكماش فى الشهر الرابع حينما تكون المشيمه قد تقدم نموها فى الرحم فتحل محل الجسم الاصفر فى افراز هرمون البروجيسترون لذالك فان الجسم الاصفر يعمل كغدة مؤقته

٩٠)نزول دم اثناء الدوره الشهريه للمراه ما لم يحدث اخصاب للبويضه

لان الجسم الاصفر يبدأ فى الضمور تدريجياً ويقل افراز هرمون البروجسترون و يؤدى ذالك الى تهدم بطانة الرحم وتمزق الشعيرات الدموية بسبب انقباضات الرحم مما يؤدى الى خروج الدم فيما يسمى بالطمث الذى يستغرق من ٣-٥ ايام وتبدأ دورة جديدة للمبيض الاخر

٩١)يحدث الطمث في انثي الانسان في دورات منظمه في الحالات العاديه

لانتظام الفص الامامى للغده النخاميه فى افراز كل من :
هرمون التحوصل (FSH) الذى يحفز المبيض لتكوين حويصلة جراف و هرمون المصفر (LH) الذى يسبب انفجار حويصلة جراف وتحرر البويضـــــة و تكوين الجسم الاصفر من بقايا حويصلة جراف و ذالك فى فترات منتظمه

٩٢)يتضخم جدار الرحم ويصبح غديا بمجرد اخصاب البويضه

لافراز هرمون البروجيسترون الذى يعمل على زيادة سمك بطـــانة الرحم وزيادة الامداد الدموي بها (لاعداد الرحم لاستقبال الجنين) و ذالك عن طريق الجسم الاصفر خلال الثلاثة شهور الاولى من الحمل ثم يفرز هذا الهرمون عن طريق المشيمه ابتداء من الشهر الرابع من الحمل

٩٣)يودي تحلل الجسم الاصفر قبل الشهر الرابع للحمل الي حدوث الاجهاض

لان المشيمه لم يكتمل نموها بعد و بالتالى يتوقف افراز هرمون البروجيسترون مما يؤدى الى تهدم بطانة الرحم و تمزق الشعيرات الدمويه بسبب انقباضات الرحم و بالتالى حدوث الاجهاض

٩٤)يضمر الجسم الاصفر في الشهر الرابع من الحمل مع ذالك لايحدث اجهاض

لان المشيمه تكون قد تقدم نموها فى الرحم فتحل محل الجسم الاصفر فى افراز هرمون البروجيسترون الذى يعمل على زيادة سمك بطانة الرحم و زيادة الامداد الدموى بها و تثبيت الجنين

٩٥)تتوقف الدوره الشهريه اثناء الحمل

لان اثناء فترة الحمل يبقى الجسم الاصفر ليفرز هرمون البروجيسترون خلال الثلاثة شهور الاولى من الحمل ثم يفرز هذا الهرمون عن طريق المشيمه ابتداء من الشهر الرابع من الحمل مما يمنع التبويض فتتوقف الدورة الشهريه لما بعد الولادة

٩٦)يشترط حدوث الاخصاب ان تكون الحيونات المنويه باعداد هائله
* يعتبر الرجل عقيما اذا كان عدد الحيوانات المنويه اقل من ٢٠ مليون حيوان منوي في كل مره تزاوج

لانه يفقد منها الكثير اثناء رحلتها الى المشيج المؤنث و بالتالى يشترط ان تكون بأعداد هائله لتعويض الفاقد منها اثناء رحلتها للمشيج الانثوى كما انها تشترك مع بعضها فى افراز انزيم الهيالويورينيز الذى يعمل على اذابة جزء من غلاف البويضة المتماسك بفعل حمض الهيالويورنيك فيدخل حيوان منوى واحد فقط

٩٧)قد يحدث اجهاض او يستمر الحمل بعد ازاله احد المبيضين من امراه حامل في شهرها الثاني

حيث انه فى حالة استئصال المبيض الذى انتج البويضه التى تم اخصابها يحدث الاجهاض و ذالك بسبب ازالة الجسم الاصفر الموجود بالمبيض و هو المسئول عن افراز هرمون البروجيسترون الذى يعمل زيادة سمك بطـــانة الرحم وزيادة الامداد الدموي بها و تثبيت الجنين ، اما فى حالة استئصال المبيض الاخر الذى لم ينتج البويضه فلا يحدث اجهاض و ذالك لوجود المبيض الذى انتج البويضه و بالتالى وجود الجسم الاصفر الذى يفرز هرمون البروجيسترون مما يؤدى الى تثبيت الجنين

٩٨)يحاط جنين الانسان بغشائي الرهل والسلي داخل الرحم

لان غشاء الرهل يحتوى على سائل يحمي الجنين من الجفاف ويجعله يتحمل الصدمات اما غشاء السلى يحيط بغشاء الرهل و يعمل على حماية الجنين تنمو من سطحه خملات أصبعية الشكل تتداخل مع بطانة الرحم لتكوين المشيمة

٩٩)يتصل الجنين بالمشيمه بواسطه الحبل السري

ليقوم الحبل السرى بنقل المواد الغذائية المهضومة والفيتامينات والماء والاملاح والأكسجين من المشيمة الي الدورة الدموية للجنين و كذالك نقل المواد الإخراجية وغاز ثاني أكسيد الكربون من الدورة الدموية للجنين الى المشيمة

١٠٠)تتفكك المشيمه ويقل تماسك الجنين بالرحم في الشهر التاسع

لكى يقل افراز هرمون البروجيسترون استعدادا للولاده

١٠١)يبدا الجنين استقبال الحياه الخارجيه بصرخه مميزه

لكى يبدأ عمل الجهاز التنفسى للجنين على اثر هذه الصرخه

١٠٢)قد يكون هناك خطوره علي المولود اذا كان الزوج رجل مسن والزوجه صغيره السن

لتعرض الجنين لمتاعب خطيرة كما تزداد احتمالات حدوث تشوه خلقى

١٠٣)يمكن منع الحمل عن طريق اللولب

لانه يستقر في الرحم فيمنع استقرار البويضة المخصبة في بطانته

١٠٤)لجوء الانسان الي عمليه اطفال الانابيب

و ذالك لحل مشكلة العقم او عدم الانجاب التى قد تحدث بسبب ان عدد حيونات المنويه للزوج عند التزاوج اقل من ٢٠ مليون حيوان منوى او ان الزوجه تعانى من ضيق فى قناة فالوب تمنع مرور البويضات

١٠٥)تعامل الحيوانات المنويه للماشيه بالطرد المركزي

لفصل الحيوانات المنوية ذات الصبغي الجنسي (y) عن الصبغي الجنسي (x) وذلك بهدف التحكم فى جنس المواليد للحصول على ذكور فقط من اجل انتاج اللحوم او إناث فقط من اجل انتاج الألبان والتكاثر حسب الحاجة

١٠٦)بالرغم من اهميه المشيمه للجنين الا انها قد تعتبر سببا في موته او مرضه

حيث تنقل المشيمة أيضاً العقاقير والمواد الضارة مثل الكحول والنيكوتين والفيروسات من دم الأم الي دم الجنين مما يسبب له أضرار بالغة وتشوهات وامراض قد تؤدى الى وفاته

١٠٧)المرحله الاولي لتكوين الجنين من اهم مراحل نموه الجنسي

لانه يبدأ فيها التمييز بين الذكر والانثى حيث تتكـــون الخصيتين في الأسبوع ٦ والمبيضين في الأسبوع ١٢

١٠٨)اقراص منع الحمل تهيي هرمونيه تشبه الحمل (يتم منع الحمل باستخدام اقراص تاخد بالفم يوميا)

لانها تحتوي علي هرمونات صناعية تشبه الاستروجين والبروجسترون حيث تستخدم بعد انتهاء الطمث لمدة ٣ أسابيع فتمنع التبويض خلال تعاطيها

١٠٩)يمكن التحكم في جنس المولود في حيوانات المزرعه

حيث انه بواسطة جهاز الطرد المركزى او المجال الكهربى المحدود يمكن فصل الحيونات المنويه ذات الصبغى X عن الحيونات المنويه ذات الصبغى Y وذالك لانتاج ذكور فقط من اجل اللحوم او اناث فقط من اجل التكاثر و انتاج اللبن

١١٠)يمكن عمليا ان ينجب الرجل حتي بعد وفاته

حيث يمكن للرجل ان يحتفظ بأمشاجه (الحيونات المنويه) فى احد بنوك الامشاج فيمكن استخدامها ضمانا لاستمرار نسله حتى بعد وفاته

ماذا يحدث

١) تعرض الاميبا لظروف بيئيه غير مناسبه (جفاف بركه بها عدد من الكائنات من بينها الاميبا)

تفرز الأميبا حول نفسها غلاف كيتينيا للحماية وعادة ما تنقسم داخل الغلاف عدة مرات بالانشطار الثنائي المتكرر لتكون العديد من الاميبات الصغيرة التى تتحرر من الحوصلة بعد تحسن الظروف البيئية

٢) استمرار تكاثر براعم الخميره دون ان تنفصل عن الخليه الام

تتكون مستعمرة خلويه

٣) عند اختفاء الخلايا البينيه فى الهيدرا

تفقد الهيدرا قدرتها على التكاثر اللاجنسى بالتبرعم

٤) قطع دوده البلاناريا طوليا او عرضيا الي جزئين

كل جزء ينمو الي فرد مستقل و ذالك لقدرتها على التكاثر اللاجنسى بالتجدد

٥) قطعت الهيدرا الى عدة اجزاء فى مستوى عرضى

كل جزء ينمو الي فرد مستقل و ذالك لقدرتها على التكاثر اللاجنسى بالتجدد

٦) قطع ازرع نجم البحر مع قطعه من القرص الوسطي

يتجدد الذراع الي نجم بحر كامل فى فترة وجيزة

٧) قطع أذرع نجم البحر بدون القرص الوسطي

لن تنمو ازرع نجم البحر الى افراد كامله ، لانه يلزم وجود قطعه من القرص الوسطى لكى تنمو الاذرع الى افراد كامله مستقله

٨) سقوط جراثيم الفوجير على تربه جافه

لا تنبت الجراثيم

٩) سقوط بعض جراثيم فطر عفن الخبز علي قطعة من الخبز الرطب

تمتص الماء و ينشق جدارها ويحدث لها انبات وتنقسم عدة مرات ميتوزيا حتى تنمو الي فرد جديد

١٠)اخصاب كل البيض الناتج من احد ملكات نحل العسل

ينمو البيض المخصب الى اناث تنقسم الى ملكات و شغالات حسب نوع الغذاء

١١)عدم اخصاب كل البيض الناتج من احد ملكات نحل العسل

ينمو البيض الغير مخصب الى ذكور بالتوالد البكرى

١٢)تعرض بويضات الضفدعه لصدمه حراريه * وضع بويضه ضفدعه في محلول ملحي (وخز بويضات نجم البحر بالابر)

تتضاعف صبغياتها دون إخصاب مكونة أفراد تشبه الأم تماما

١٣)وضع اجزاء صغيره من نبات الجزر في انابيب زجاجيه تحتوي علي لبن جوز الهند

تنمو و تمايز الي نبات جزر كامل لان لبن جوز الهند يحتوى على جميع الهرمونات النباتية والعناصر الغذائية

١٤)جفاف بركه بها طحلب الاسبروجيرا

يلجأ الى التكاثر الجنسي بالاقتران و تتكون لاقحة او زيجوت (٢ن) و تحاط اللاقحة بجدار سميك لحمايتها من الظروف الغير ملائمة وتعرف حينئذ باللاقحة الجرثومية (الزيجوسبور) و تبقي اللاقحة الجرثومية ساكنة حتي تتحسن الظروف المحيطة ثم تنقسم اللاقحة ميوزياً لتكوين اربع خلايا احاديه المجموعه الصبغيه يتحلل منها ثلاثه وتبقى الرابعه التى تنقسم ميتوزيا لتكوين خيط طحلبى جديد (ن)

١٥)لم يجد طحلب الاسبروجيرا خيطا مقابلا لحدوث الافتران السلمي

يلجأ الطحلب الى الاقتران الجانبى الذى يحدث بين الخلايا المتجاورة في نفس الخيط حيث تنتقل محتويات احدى الخليتان (البروتوبلازم) الى الاخرى من خلال فتحة فى الجدار الفاصل بينهما فتندمج معها ويتكون زيجوت (٢ن)

١٦)تحسن الظرف المحيطه باللاقحه الجرثوميه في طحلب الاسبروجيرا

تنقسم اللاقحة ميوزياً لتكوين اربع خلايا احاديه المجموعه الصبغيه يتحلل منها ثلاثه وتبقى الرابعه التى تنقسم ميتوزيا لتكوين خيط طحلبى جديد (ن)

١٧)لدغ انثي بعوضه الانوفيليس السليمه لانسان مصاب بمرض الملاريا

ينتقل مع دم المريض الي معدة البعوضة الأطوار المشيجي ثم تندمج الامشاج بعد نضجها مكونة الزيجوت او اللاقحة (٢ن) و التى تتحول الى طور حركى (٢ن) الذى يخترق جدار المعدة و ينقسم ميوزيا لتكوين كيس البيض (ن) الذى تنقسم نواته ميتوزى فيما يعرف بالتكاثر بالجراثيم وينتج العديد من الاسبوروزيتات (ن) التى تتجه الاسبوروزيتات الي الغدد اللعابية للبعوضة استعداداً لإصابة إنسان جديد

١٨)لدغ انثي بعوضه الانوفيليس المصابه بطفيل بلازموديوم الملايا انسان سليم

تنتقل الاسبوروزيتات (ن) من الغدد اللعابيه للبعوضه الى دم الانسان ثم تتجه الاسبوروزيتات الي خلايا الكبد حيث تقضي فيه فتـــرة حضانة تقوم خلالها بدورتين من التكاثر اللاجنـــــسى حيث تنقسم النواة ميتوزياً بالتقطع مكونة ميروزويتات (ن) و التى تخرج بعد ذلك من خلايا الكبد وتهـــــــاجم كرات الدم الحمراء و تتكاثر فيها عدة مرات تكاثر لاجـــنسي بالتقطع وتنتج العديد من الميروزويتات (ن) التى تتحرر بأعداد هائلة كل يومين بعد تفتت كرات الدم المصابه وتنطلق مواد سامه فيظهر على المصاب حينئذ أعراض حمى الملاريا (ارتفاع درجة الحرارة – رعشة – عرق غزير)

١٩)تفتت كرات الدم الحمراء المصابه بميروزويتات بلازموديوم الملايا
* تكاثر ميروزويتات بلازموديوم الملايا لاجنسيا في خلايا الدم الحمراء

تتحرر الميروزويتات بأعداد هائلة كل يومين بعد تفتت كرات الدم المصابه وتنطلق مواد سامه فيظهر على المصاب حينئذ أعراض حمى الملاريا (ارتفاع درجة الحرارة – رعشة – عرق غزير) و تتحول بعض الميروزويتات الى اطوار مشيجية (ن) داخل كريات الدم الحمراء تنتقل مع دم المصاب الى البعوضه عند لدغها للانسان المصـــاب

٢٠)موت النبات المشيجى فى الفوجير بعد الاخصاب مباشرة
* تلاشي النبات المشيجي قبل نمو النبات الجرثومى لنبات الفوجير

يتوقف نمو النبات الجرثومى و يموت لان النبات الجرثومى ينمو فوق النبات المشيجي ويعتمد علية لفترة قصيرة (علل) حتي يكون لنفسه جذور وساق وبالتالى تتوقف دورة حياة نبات الفوجير

٢١)ازاله الارشيجونيا من النبات المشيجي لنبات الفوجير

لن يحدث اخصاب لعدم وجود الامشاج المؤنثه (البويضات) التى تنتجها الارشيجونيا فلا يتكون الزيجوت و بالتالى لن يتكون الطور الجرثومى و تتوقف دورة حياة نبات الفوجير

٢٢)سقوط جراثيم الفوجير علي تربه جافه

لن تنبت الجراثيم لغياب الماء(الرطوبه) و بالتالى لن يتكون الطور المشيجى

٢٣)وجود زهره و حيده طرفيه (من حيث نمو الساق)

تحد من نمو الساق

٢٤)وجود زهره و حيده ابطيه (من حيث نمو الساق)

يستمر الساق فى النمو

٢٥)نضج متك نبات زهري
يتحلل الجدار الفاصل بين كل كيسين متجاورين وتتفتح الأكياس وتصبح حبوب اللقاح جاهزة للانتشـــــــــار
٢٦)احاطه البويضه في النباتات اثناء تكوينها احاطه كامله بغلافيها (احاطه الكيس الجنيني تماما بغلاف)
لن يتكون النقير و بالتالى لن يحدث اخصاب للبويضه
٢٧)ازاله المتك من زهره خنثي
تصبح الزهرة و حيدة الجنس و بالتالى يحدث التلقيح الخلطى حيث تنتقل حبوب اللقاح من متك زهره الى ميسم زهرة اخرى على نبات اخر من نفس النوع و لن يتم التلقيح الذاتى
٢٨)انخفاض مستوي المتك عن مستوي الميسم في الزهره (نضج احد شقي الاعضاء الجنسيه في الزهره الخنثي قبل الاخر)
لا يحدث التلقيح الذاتى و بالتالى يحدث التلقيح الخلطى حيث تنتقل حبوب اللقاح من متك زهره الى ميسم زهرة اخرى على نبات اخر من نفس النوع
٢٩)تحلل النواه الانبوبيه داخل حبه اللقاح قبل سقوط حبه اللقاح علي الميسم
*غياب النواه الانبوبيه من حبه اللقاح
لن تتكون انبوبة اللقاح و بالتالى لن تنتقل النواتان الذكريتان الى البويضه فلا يحدث الاخصاب المزدوج و لا تتكون البذرة و لكن قد تتكون الثمره
٣٠)سقوط حبوب اللقاح علي مياسم الازهار دون ان يحدث لها انبات (تم تلقيح الزهرة ولكنها لم تخصب)
لن تحدث عملية الاخصاب المزدوج و لكن قد يتم تحفيز نشاط الاوكسينات اللازمه لنمو المبيض الى ثمره ناضجه بدون بذره
٣١)صب محتويات انبوبة اللقاح داخل الكيس الجنينى
يحدث الاخصاب المزدوج حيث تندمج نواة ذكرية (ن) مع نواة خلية البيضة (ن) مكونة زيجوت (لاقحة) (٢ن) الذى ينقسم مكونا الجنين و تندمج النواة الذكرية الثانية مع النواة الناتجة من اندماج نواتي الكيس الجنيني (٢ن) لتكوين نواة الإندوسبرم (٣ن) وتعرف هذه الخطوة بالاندماج الثلاثي
٣٢)عدم حدوث عمليه الاندماج الثلاثي داخل الكيس الجنيني
لن تتكون نواة الاندوسبرم التى تنتج من اندماج احدى النواتين الذكريتين مع النواه الناتجه من اندماج نواتا الكيس الجينينى و بالتالى لن يتكون نسيج الاندسبرم اللازم لتغذية الجنين فى مراحل نموه الاولى
٣٣)عدم حدوث تلقيح او اخصاب لزهره نباتيه
تذبل الزهرة و تسقط دون تكوين الثمره
٣٤)تغذي الجنين علي الاندوسبرم اثناء تكوينه
تصبح البذرة لا اندوسبرميه و يضطر النبات الى تخزين غذاء اخر للجنين فى الفلقتين و تسمى بذره ذات فلقتين حيث تتصلب الأغلفة البيضية لتكوين القصرة وتعرف حينئذ بالبذرة (كما فى الفول و البسله)
٣٥)احتفاظ الجنين بالاندوسبرم اثناء تكوينه
تصبح البذره اندوسبرميه حيث تلتحم فيها اغلفة البويضة لتكوين ثمرة بها بـــذرة واحدة وتعرف حينئذ بالحبة مثل : القمح والذرة
٣٦)نضج الثمار والبذور في النباتات الحوليه
يؤدى ذالك الى تعطيل النمو الخضري للنبات وأحياناً موته وخاصة في النباتات الحولية بسبب استهلاك المواد الغذائية المختزنة وتثبيط الهرمونات
٣٧)تشحم تخت الزهره بدلا من المبيض
تتكون الثمار الكاذبه و يؤكل التخت بدلا من المبيض مث التفاح و الكمثرى
٣٨)اخصاب زهره نبات القرع
يذبل الكأس و الطلع و القلم و الميسم و لا يبقى من الزهرة سوى مبيضها و اوراق التويج (البتلات) فيختزن المبيض الغذاء و يكبر فى الحجم متحولا الى ثمرة
٣٩)رش محلول مائي او اثيري لخلاصه حبوب اللقاح علي مياسم بعض الازهار
* رش مبايض الازهار باندول حمض الخليك
يحدث تنبيه و تنشيط للمبيض فتتكون ثمار بدون بذور (اثمار عذرى صناعى) لانها تكونت بدون عملية اخصاب
٤٠)بقاء الخصيتين داخل تجويف البطن في الرجل
يتوقف انتاج الحيونات المنويه فيهما ما يسبب العقم لان انتاج الحيونات المنويه يلزمه تكون درجة حرارة الخصيتين منخفضة عن درجة حرارة الجسم
٤١)اختفاء خلايا سرتولي من الخصيتين
قد تموت الحيونات المنويه لان خلايا سرتولى تفرز سائلا يعمل على تغذية الحيونات المنويه داخل الخصيه كما تغيب الوظيفه المناعيه لخلايا سرتولى

٤٢)ضمور الخلايا البينيه فى الخصيتين

يؤدى ذالك الى عدم افراز الهرمونات الجنسية المسئولة عن ظهور الصفات الجنسيه الثانويه الذكريه مثل التستوستيرون والاندروستيرون و بالتالى عدم ظهور الصفات الجنسية الثانويه للذكر و عدم نمو البروستاتا و الحوصلتان المنويتان مما يتسبب فى العقم

٤٣)ازاله غده البروستاتا لرجل بعمليه جراحيه

تهلك الكثير من الحيونات المنويه لغياب السائل القلوى الذى تفرزه غدة البروستاتا و الذى يعمل على معادلة الوسط الحمضى فى قناة مجرى البول ليصبح مناسبا لمرور الحيونات المنويه خلالها

٤٤)ربط الوعاءان الناقلان للرجل

لن تخرج الحيونات المنويه من الوعائين الناقلين الى قناة مجرى البول و بالتالى لن يتم اخصاب البويضه .

٤٥)ارتداء الرجال ملابس ضيقه او مصنوعه من الالياف الصناعيه

قد يؤدى ذالك الى ارتفاع درجة حرارة الخصيتين مما يؤثر على تكوين الحيونات المنويه فيهما و التى يحتاج تكوينها ان تكون درجة حرارة الخصيتين منخفضه عن درجة حرارة الخصيه

٤٦)اختفاء الجسم القمى من الحيونات المنويه

لن يتم افراز انزيم الهيالويورينيز الذى يذيب جزء من غلاف البويضه ليدخل من خلاله رأس و عنق الحيوان المنوى و بالتالى لن يحدث اخصاب .

٤٧)غياب القطعه الوسطي من الحيوان المنوي

لن يستطيع الحيوان المنوى ان يتحرك لان القطعه الوسطى تحتوى على الميتوكوندريا التى تكسب الحيوان المنوى الطاقه اللازمه لحركته و بالتالى يصبح الحيوان المنوى غير قادر على الوصول الى البويضه لاخصابها

٤٨)انسداد قمعى قناتى فالوب عند امرأة متزوجه حديثا

يؤدى ذالك الى عدم سقوط البويضات داخل قناة فالوب و بالتالى عدم حدوث الاخصاب و الحمل

٤٩)اختفاء الزوائد الاصبعيه من قناه فالوب

عدم التقاط البويضه المتحررة من المبيض و بالتالى عدم دخولها الى قناة فالوب

٥٠)اذا لم يحدث اخصاب لبويضة انثى الانسان

تموت البويضه خلال ١ : ٢ يوم ثم يبدأ الجسم الاصفر فى الضمور التدريجى و يقل افراز هرمون البروجيسترون مما يؤدى الى تهدم بطانة الرحم وتمزق الشعيرات الدموية بسبب انقباضات الرحم مما يؤدى الى خروج الدم فيما يسمى بالطمث الذى يستغرق من ٣-٥ ايام وتبدأ دورة جديدة للمبيض الاخر

٥١)افراز كميات غير كافيه من الهرمون FSH، LHعند امراه متزوجه

لن تحدث الدوره الشهريه و لن يتم الحمل و ذالك لعدم نضج حويصلة جراف بسبب نقص هرمون FSH و بالتالى لن يتم انطلاق بويضه جديده من احد المبيضين فلا يتكون الجسم الاصفر بسبب نقص هرمون LH بالاضافه الى عدم افراز هرمونى الاستروجين و البروجيسترون و بالتالى لن يحدث انماء لبطانة الرحم و لن يزيد سمكها و بالتالى لن يتم اعدادها لاستقبال الجنين

٥٢)ضمور الجسم الاصفر في الشهر الثاني من الحمل

يتوقف افراز هرمون البروجيسترون الذى يعمل على زيادة سمك بطانة الرحم و تثبيت الجنين مما يؤدى الى تهدم بطانة الرحم و حدوث الاجهاض

٥٣)غياب الحيونات المنويه عند تحرر البويضه

عدم حدوث الانقسام الميوزى الثانى فى مرحلة نضج البويضه فى انثى الانسان لن تتكون البويضه (ن) و بالتالى لن تتم عملية الاخصاب عند حدوث التزاوج و تموت خلال ١ـ ٢ يوم

٥٤)ازاله المبيضين من امراه حامل في شهرها الاول

يحدث اجهاض بسبب عدم تواجد الجسم الاصفر الذى يفرز هرمون البروجيسترون الذى يعمل على زيادة سمك بطانة الرحم و تثبيت الجنين مما يؤدى الى تهدم بطانة الرحم

٥٥)حدث خلل في انتاج الحيوانات المنويه (قل عدد الحيونات المنويه عند التزاوج عن ٢٠ مليون حيوان منوي)

يصبح الشخص عقيم حيث يفقد الكثير من الحيونات المنوية اثناء رحلتها الى البويضه فيصبح العدد غير كاف لافراز كمية انزيم الهيالويورينيز اللازمة لاذابة جزء من غلاف البويضه المتماسك بفعل حمض الهيالوريونيك مما يصعب من عملية اختراق الحيوان المنوى للبويضه

٥٦)تناولت امراه حامل عقاقير ضاره (ادمنت امراه حامل الكحوليات)

قد تحدث اضرارا بالغه و تشوهات و امراض للجنين نتيجة لانتقال هذه المواد الى الجنين عبر المشيمه

٥٧)تفكك المشيمه قبل الشهر التاسع

اذا كان ذالك قبل اكتمال نمو الجنين فسوف يؤدى الى موت الجنين و اذا اكتمل نموه فسوف تحدث الولادة بشكل طبيعى ولكن قد يحتاج الدخول الى حضانه و رعايه خاصه

٥٨)حملت امراه بعد سن الاربعين

قد يتعرض كل من الام و الجنين الى متاعب خطيره كما تزداد احتمالات التشوه الخلقى بين الابناء

٥٩)تم اخصاب بويضتين بحيوانين منويين في وقت واحد في الانسان

ينتج التوام الغير متماثل (المتأخى) حيث ينمو كل جنين فى الرحم بمشيمه مستقله و كيس جنينى مستقل و يكونان مختلفين فى الصفات الوراثيه و قد يختلفان فى الجنس

٦٠)انقسمت بويضه مخصبه لامراه اثناء تفلجها الي جزئين

ينتج توام متماثل (احادى اللاقحه) حيث يكون كل جزء منها جنينا و يجمع الجنينان مشيمه واحده و يحملان نفس الجينات و بالتالى يتطابقان تماما فى جميع الصفات الوراثيه و لهما نفس الجنس

٦١)تم قطع الوعائين الناقلين في الجهاز التناسلي الذكري (ربط الوعاءان الناقلان للرجل)

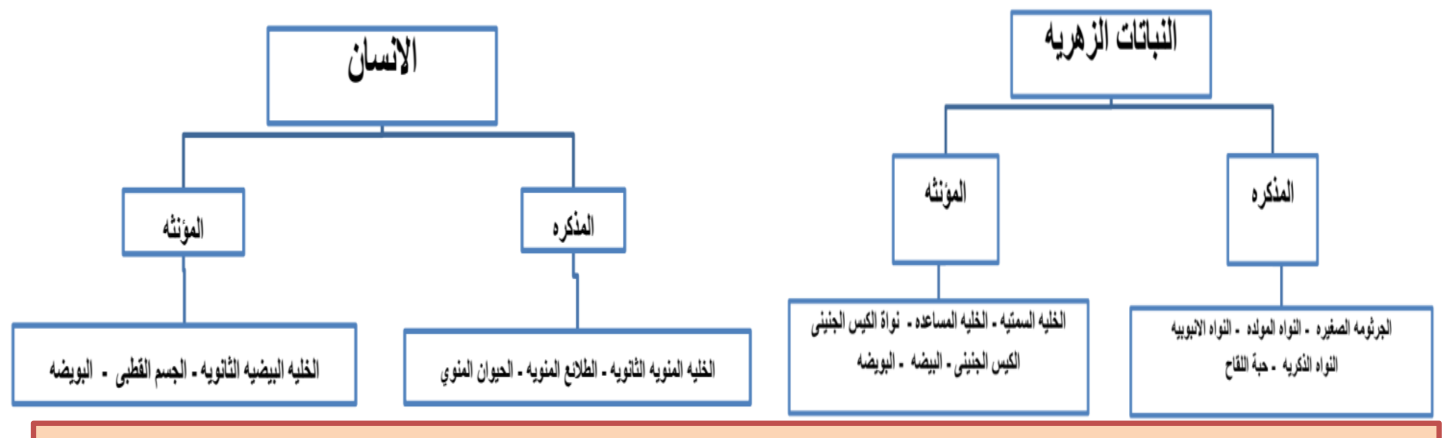
لن تخرج الحيونات المنويه من الوعائين الناقلين الى قناة مجرى البول و بالتالى لن يتم اخصاب البويضه

خلاصة فصل التكاثر

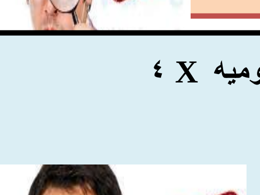


عشان تحفظ (ن) ولا (٢ن) خدهم بالطريقه دى احسنلك

١- اى حاجه فى نحل العسل (٢ن) عدا (الذكر والامشاج المذكرة والبويضه)
٢- حشرة المن كلها (٢ن) (البويضه عند التكاثر الجنسى (ن))
٣- اى حاجه فى الاسبيروجيرا (ن) عدا (الزيجوت والزيجوسبور)
٤- اى حاجه فى البلازموديوم (ن) عدا (الزيجوت والطور الحركى)
٥- اى حاجه فى السرخسيات (ن) عدا(الزيجوت و الطور الجرثومى بما يحمله من اوراق وبثرات و حوافظ وخلايا جرثوميه اميه)
٦- اى حاجه فى النباتات الزهريه او الانسان (٢ن) عدا الحاجات دى (افتكر كويس)



١) الكائنات التى تنتج امشاجها بالانقسام المُيتوزى : (ذكر نحل العسل – حشرة المن – الطور المشّجى للفوجٌير – بلازمودٌيوم الملارٌيا)
٢) الكائنات التى تتكاثر جنسٌيا بالانقسام المٌيتوزى : (الطور المشّجى للفوجٌر – بلازمودٌيوم الملارٌيا)
٣) الكائنات التى تتكاثر لاجنسٌيا بالانقسام المٌيوزى : (الطور الجرثومى للفوجٌير)
٤) تتكاثر النباتات الزهرٌيه جنسٌيا عن طرٌيق (انقسام مٌيوزى ٌيلٌيه مٌيتوزى)



عدد حبوب اللقاح = عدد الانويه المولده = عدد الانويه الانبوبيه = عدد الجراثيم الصغيره = عدد الخلايا الجرثوميه X ٤
عدد الانويه الذكريه = عدد حبوب اللقاح X ٢ = عدد الخلايا الجرثوميه X ٨
عدد الخلايا السمتيه = عدد الخلايا الجرثوميه X ٣
عدد الخلايا المساعده = عدد انوية الكيس الجنينى = عدد الخلايا الجرثوميه X ٢
عدد البيضات = عدد الاكياس الجنينيه = عدد الخلايا الجرثوميه

عدد حبوب اللقاح اللازمة لاخصاب المبيض = تساوى عدد البيضات داخل المبيض = عدد البذور



١- عدد الحيونات المنويه = عدد الطلائع المنويه = عدد الخلايا المنويه الثانويه X ٢ = عدد الخلايا المنويه الاوليه X ٤ = عدد امهات المنى X ٤ = عدد الخلايا الجرثوميه X ٨
٢- عدد البويضات = عدد الخلايا البيضيه الثانويه = عدد الخلايا البيضيه الاوليه = عدد امهات المنى = عدد الخلايا الجرثوميه X ٢
٣- عدد الاجسام القطبيه = عدد الخلايا البيضيه الاوليه
٤- عدد الاجسام القطبيه = عدد الخلايا البيضيه الثانويه



خلى بالك :
الخليه البيضيه الاوليه تعطى جسم قطبى واحد (اذا لم يحدث الانقسام الميوزى الثانى)
الخليه البيضيه الثانويه تعطى جسم قطبى واحد

الفصل الرابع
المناعه فى الكائنات الحيه

مصطلحات علميه

الحساسية المفرطة للنبات	تخلص النبات من الكائن الممرض بنوت النسيج المصاب حيث يقوم النبات بقتل انسجته المصابة لمنع انتشار الكائن الممرض منها الى انسجته السليمة
المناعة البيوكيميائية فى النبات	استجابات النبات لافراز مواد كيميائية ضد الكائنات الممرضة
مستقبلات ادراك وجود الميكروب	مركبات توجد فى النباتات السليمة والمصابة ، تعمل على ادراك وجود الميكروب وتنشط دفاعات النبات بتحفيز وسائل جهاز المناعة الموروثة فيه ويزداد تركيزها عقب الاصابة
الانتيجينات	مركبات توجد على سطح الميكروبات تتعرف عليها الخلايا الليمفاوية وتلتصق بها عن طريق المستقبلات المناعية الموجودة على سطحها
الاجسام المضادة	مواد بروتينية تسمى بالجلوبيولينات المناعية (Ig) تنتجها الخلايا البائية البلازمية وتظهر على شكل حرف (y) فى الدم وسوائل الجسم الاخرى بالحيونات الفقارية والانسان حيث تدور مع مجرى الدم والليمف ويوجد منها خمسة انواع هى (IgG . IgM . IgD . IgE . IgA)
المناعة الطبيعية غير المتخصصة او الفطرية)	مجموعة الوسائل الدفاعية التى تحمى الجسم ، وتتميز باستجابة سريعة وفعالة لمقاومة ومحاربة وتفتيت اى ميكروب او اى جسم غريب يحاول دخول الجسم وهى غير متخصصة ضد نوع معين من الميكروبات او الانتيجينات
خط الدفاع الاول	مجموعة من الحواجز الميكانيكية او الطبيعة بالجسم (مثل : الجلد- المخاط – الدموع – العرق – حمض الهيدروكلوريك بالمعدة) تعمل على منع الكائنات الممرضة من دخول الجسم
خط الدفاع الثانى	نظام دفاعى داخلى يستخدم فيه الجسم طرق وعمليات غير متخصصة متلاحقة تحيط بالميكروبات خلال ثوانى او دقائق لمنع انتشارها ، وتبدأ بحدوث التهاب شديد
الاستجابة بالالتهاب	تفاعل دفاعى غير تخصصى (غير نوعى) حول مكان الاصابة نتيجة لتلف الانسجة الذى تسببه الاصابة او العدوى
الالتهاب	استجابة فورية لانسجة الجسم التى اصيبت بجسم غريب مثل البكتريا ويتم ذلك بحدوث بعض التغيرات فى موقع الاصابة
المناعة المكتسبة	مقاومة الجسم للكائنات الممرضة الجديدة او التى سبق لها الاصابة بها
الاستجابة المناعية (خط الدفاع الثالث)	سلسلة الوسائل الدفاعية التخصصية (النوعية) التى تقوم بها الخلايا الليمفاوية لمقاومة الكائن المسبب للمرض
المناعة الخلطية (المناعة بالاجسام المضادة)	الاستجابة المناعية التى تقوم خلالها الخلايا الليمفاوية البائية B بالدفاع عن الجسم ضد انتيجينات الكائنات الممرضة (كالبكتيريا والفيروسات) والسموم الموجودة فى وسائل الجسم (بلازما الدم والليمف) بواسطة الاجسام المضادة
المناعة الخلوية (المناعة بالخلايا الوسيط)	الاستجابة المناعية التى تقوم بها الخلايا الليمفاوية التائية T بواسطة المستقبلات الموجودة على اغشيتها التى تكسبها الاستجابة النوعية للانتيجينات
الاستجابة المناعية الاولية	استجابة الجهاز المناعى لكائن ممرض جديد
الاستجابة المناعية الثانوية	استجابة الجهاز المناعى لنفس الكائن الممرض الذى سبق الاصابة به
خلايا الذاكرة	نوع من الخلايا تختزن معلومات عن الانتيجينات التى حاربها الجهاز المناعى فى الماضى

مقارنات هامة

	الخلايا التائية (السامة)TC	الخلايا القاتلة الطبيعية NK
نسبتها	احد انواع الخلايا التائية التى تشكل حوالى ٨٠%من الخلايا الليمفاوية بالدم	تشكل حوالى من ٥:١٠%من الخلايا الليمفاوية بالدم
مكان تكوينها ونضجها	تتكون فى نخاع العظام الاحمر ويتم نضجها فى الغدة التيموسية	يتم انتاجها ونضجها فى نخاع العظام الاحمر
وظيفتها	تهاجم الخلايا الغريبة عن الجسم مثل الخلايا السرطانية والاعضاء المزروعة وخلايا الجسم المصابة بالفيروسات	تهاجم خلايا الجسم المصابةبالفيروس والخلايا السرطانية وتقضى عليها بواسطة الانزيمات التى تفرزها

المناعة الطبيعية	المناعة المكتسبة
* مجموعة الوسائل الدفاعية التى تحمى الجسم * غير متخصصة او فطرية * لا تكون خلايا الذاكرة * تمر بخطى دفاع . هما ١- خط الدفاع الاول (الجلد ، الصملاخ ، الدموع ، المخاط بالممرات التنفسية ، اللعاب ، افرازات المعدة الحامضية) ٢- خط الدفاع الثانى (الاستجابة بالالتهاب الانترفيرونات ، الخلايا القاتلة الطبيعية	* مقاومة الجسم للكائنات الممرضة الجديدة او التى سبق له الاصابة بها * متخصصة او تكيفية * تكون خلايا الذاكرة * تمثل خط الدفاع الثالث وهو ينقسم الى اليتين هما ١- المتاعة الخلطية او المناعة بالاجسام المضادة ٢- المناعة الخلوية او المناعة بالخلايا الوسيطة

	الانتيجينات	المستقبلات المناعية
اماكن تواجدها	توجد على سطح الميكروبات التى تغزو الجسم كالبكتيريا	توجد على سطح الخلايا اليمفاوية كالخلايا المناعية البائية
وظيفتها	تتعرف بواسطتها الخلايا الليمفاوية على الميكروبات وتلتصق بها عن طريق المستقبلات المناعية الموجودة على سطح الخلايا الليمفاوية	تتعرف بواسطتها الخلايا الليمفاوية على الانتيجينات الموجودة على سطح الميكروبات وتلتصق بها

المواد الكيميائية المضادة للكائنات الدقيقة	البروتينات المضادة للكائنات الذقيقة
مركبات تفرزها بعض النباتات لمقاومة الكائنات الممرضة وهى قد • تكون موجودة اصلا فى النبات قبل حدوث الاصابة • تؤدى الاصابة الى تكوينها (اى تتكون بعد حدوث الاصابة) امثلة : الفينولات والجلوكوزيدات-الاحماض الامينية غير البروتينية	* بروتينات غير موجودة اصلا بالنبات ولكنه يستحث انتاجها نتيجة الاصابة حيث تتفاعل هذه البروتينات مع السموم التى تفرزها الكائنات الممرضة وتحولها الى مركبات غير سامه للنبات مثال :انزيمات نزع السمية التى تتفاعل مع السموم التى تفرزها الكائنات الممرضة وتبطل سميتها

	الخلايا البائية B	الخلايا التائية T
نسبتها	تشكل حوالى ١٠:١٥% من الخلايا الليمفاوية بالدم	تشكل حوالى ٨٠% من الخلايا الليمفاوية بالدم
مكان تكوينها ونضجها	يتم انتاجها ونضجها فى نخاع العظام الاحمر	تتكون فى نخاع العظام الاحمر ويتم نضجها فى الغدة التيموسية
وظيفتها	التعرف على اى ميكروبات او مواد غريبة عن الجسم (مثل البكتيريا او الفيروسات) والالتصاق بها ثم انتاج اجسام مضادة لها لتقوم بتدميرها	* تتمايز الى ثلاثة انواع لكل منها وظيفة محددة ، وهى ١- الخلايا التائية المساعدة(TH) • تنشط الانواع الاخرى من الخلايا التائية وتحفزها للقيام باستجابتها المناعية • تحفز الخلايا البائية انتاج الاجسام المضادة ٢- الخلايا التائية السامة (القاتلة)(TC) تهاجم الخلايا الغريبة عن الجسم مثل الخلايا السرطانية والاعضاء المزروعة وخلايا الجسم المصابة بالفيروسات ٣- الخلايا التاية المثبطة الكابحة (Ts) - تنظم درجة الاستجابة المناعية للحد المطلوب - تثبط او تكبح عمل الخلايا البائية B والتائية T بعد القضاء على الكائن الممرض

المناعة الاولية (الاستجابة المناعية الاولية)	المناعة الثانوية (الاستجابة المناعية الثانوية)
١) هى استجابة الجهاز المناعى لكائن ممرض جديد ٢) الخلايا الليمفاوية البائية والتائية هى المسؤلة عن الاستجابة المناعية الاولية حيث تستحيب لانتيجينات الكائن الممرض وتهاجمها حتى تقضى عليها ٣) استجابة بطيئة (تستغرق ما بين ٥:١٠ أيام للوصول الة اقصى انتاجية من الخلايا البائية والتائية والتى تكون فى حاجة الى الوقت كى تتضاعف) ٤) يصاحبها ظهور اعراض المرض لان العدوى تصبح واسعة الانتشار ٥) * يتكون خلالها خلايا الذاكرة وتبقى كامنه	١) هى استجابة الجهاز المناعى لنفس الكائن الممرض الذى سبق الاصابة به ٢) خلايا الذاكرة هى المسؤلةعن الاستجابة المناعية الثانوية لانها تختزن معلومات عن الانتيجينات التى حاربها الجهاز المناعى فى الماضى ٣) استجابة سريعة جدا (فغالبا ما يتم تدمير الكائن الممرض قبل ان تظهر اعراض المرض) ٤) لايصاحبها ظهور اعراض المرض لانه يتم تدمير الكائن الممرض بسرعة ٥) * تنشط خلالها خلايا الذاكرة التى سبق تكوينها

علل لما يأتى

١) تعتبر أرتفاع الحرارة والبرودة ونقص الماء عوامل أقل ضررا على النبات من المركبات السامة.

لانه ينشأ عنها اضرار ا يمكن تلافيها او علاجها بزوال السبب بينما بعض المواد السامة تكون قاتلة للنبات

٢) تلجأ بعض النباتات أحيانًا إلى إفراز الصموغ.

حتى تمنع دخول الميكروبات داخل النبات من خلال الاجزاء المجروحة او المقطوعة

٣) يلجأ الإنسان أحيانا إلى التربية النباتية .

لانتاج سلالات نباتية مقاومة للامراض والحشرات

٤) تغطى الأدمة فى النباتات بطبقة شمعية أو شعيرات أو أشواك.

لان الطبقة الشمعية والشعيرات تمنع تجمع الماء على النبات فلا تتوفر البيئة الصالحة لنمو الفطريات وتكاثر البكتيريا والاشوال تمنع اكل النبات من الحيونات

٥) تلجأ بعض النباتا المصابة إلى تكوين خلايا الفلين.

لكى يعزل المناطق التى تعرضت للقطع او التمزق مما يمنع دخول الكائن الممرض للنبات

٦) تنتج النباتات المصابة إنزيمات نزع السمية.

لتتفاعل مع السموم التى تفرزها الكائنات الممرضة وتحولها الى مركبات غير سامة للنبات

٧) يعتبر الجدار الخلوى من المناعة التركيبية فى النبات.

لانه يتركب اساسا من السليلوز وبعد تغلظه باللجنين يصبح صلبا مما يصعب على الكائنات الممرضة اختراقة

٨) للجدار الخلوى وظيفه مزدوجه فى المناعه التركيبيه

*يلعب الجدار الخلوى دورا فى حماية خلايا النبات قبل و اثناء الاصابه بالكائنات الممرضه .

حيث ان الجدار الخلوى يمثل :

- احدى وسائل المناعه التركيبيه الموجوده اصلا فى النبات حيث يعمل كواقى خارجي للخلايا وخاصه طبقه البشره الخارجيه لتكونه بصورة اساسيه من السليوز و بعد تغلظه باللجنين يصبح صلبا مما يصعب علي الكائنات الممرضه اختراقه .
- احدى وسائل المناعه التركيبه الناتجه كأستجابه للاصابه بالكائنات الممرضه حيث تنتفخ الجدر الخلويه لخلايا البشره وتحت البشره اثناء الاختراق الماشر للكائن الممرض مما يثبط اختراقه للخلايا

٩) انتفاخ الجدر الخلوية لخلايا البشرة عند مهاجمة الميكروبات لها.

حتى تثبط اختراق الكائن الممرض لتلك الخلايا

١٠)تفرز النباتات المصابة غلاف يحيط بالفطريات المهاجمة لها.

حتى تمنع انتقال خيوط الغزل الفطرى من خلية الى اخرى

١١)يلجأ النبات المصاب أحيانًا إلى قتل بعض أنسجته.

لمنع انتشار الكائن الممرض من الانسجة المصابة الى الانسجة السليمة

١٢)تلجأ النباتات المصابة إلى إفراز الفينولات والجلوكوزيدات.

لان هذه المواد تقوم بقتل الكائنات الممرضة مثل البكتيريا او تثبط نموها

١٣)تتعدد طرق المناعة البيوكيميائية فى النبات.

حيث تضمن المناعة البيوكيميائية الاليات المناعية التالية

- المستقبلات التى تدرك وجود الميكروب وتنشط دفاعات النبات
- مواد كيميائية مضادة للكائنات الدقيقة مثل ....
- بروتينات مضادة للكائنات الدقيقة مثل ....

١٤) يختلف تكوين الفلين عن تكوين التيلوزات عند إصابة النبات بميكروب.

حيث يتكون الفللين حول المناطق التى تعرضت للقطع او التمزق لكى يعزلها بينما التيلوزات عبارة عن نموات زائدة تنشأ نتيجة تمدد الخلايا البارنشيمة المجاورة لقصيبات الخشب نتيجة تعرض الجهاز الوعائى للقطع او الغزو من الكائنات الممرضة وذلك حتى تعيق حركة الكائنات الممرضة الى الاجزاء الاخرى فى النبات

١٥)تلعب الخلايا البارنشمية المحيطة بالقصيبات الخشبية دورًا هامًا فى حماية النبات من الكائنات الممرضة.

حيث انها تعمل على تكوين التيلوزات وهى عبارة عن نموات زائدة تنشأ نتيجة تمدد الخلايا البارنشيمة المجاورة لقصيبات الخشب نتيجة تعرض الجهاز الوعائى للقطع او الغزو من الكائنات الممرضة وذلك حتى تعيق حركة الكائنات الممرضة الى الاجزاء الاخرى فى النبات

١٦) تلعب الأحماض الأمينية غير البروتينية دورًا هامًا فى وقاية النبات من الميكروبات.

حيث ان هذه الاحماض لاتتدخل فى بناء البروتينات ولكنها تعمل كمواد واقيةللنبات وتشمل مركبات كيميائية سامة للكائنات الممرضة مثل الكانافنين والسيفالوسيورين

١٧)تصاب بعض النباتات بحالة الحساسية المفرطة عند إصابتها بميكروب.

حيث يقتل النبات بعض انسجته المصابة لمنع انتشار الكائن الممرض منها الى انسجته السليمة

١٨)يطلق على أعضاء الجهاز المناعى الأعضاء الليمفاوية.

لانها تعد موطن للخلايه الليمفاويه

١٩)يعتبر الجهاز المناعى فى الإنسان من الناحية الوظيفية وحدة واحدة.

لانها تتفاعل وتتعاون مع بعضها البعض بصوره متناسقه متناغمه

٢٠)توجد العقد الليمفاوية على طول شبكة الأوعية الليمفاوية.

حتي تعمل علي تنقية الليمف الذى يصلها من الاوعيه الليمفاويه من اي مواد ضاره بالاضافه الى انها تختزن الخلايا الليمفاويه التي تهاجم الميكروبات وتقضي عليها

٢١)تورم العقد الليمفاوية عند إصابة الإنسان بجرح غائر.

بسبب وجود مسببات المرض التي تعمل علي انقسام الخلايا البائيه والتائيه المخزنه في العقد الليمفاويه +(وظيفه العقد الليمفاويه)

٢٢) الخلايا الليمفاوية حديثة التكوين ليس لديها قدرة مناعية.

لانها لابد ان تمر بعمليه نضوج وتمايز في الاعضاء الليمفاويه لتتحول بعدها الي خلايا ذات قدره مناعيه

٢٣) تسمية الخلايا التائية المساعدة بهذا الاسم .

لانها تنشط الانواع الاخري من الخلايا التائيه وتحفزها للقيام باستجابتها المناعيه كما انها تحفز الخلايا البائيه لانتاج الاجسام المضاده

٢٤)الغدة التيموسية غدة مناعية.

* يلعب هرمون التيموسين دورا هاما في إنتاج الخلايا الليمفاوية التائية

لان الغدد التيموسيه تفرز هرمون التيموسين :الذي يحفز نضج الخلايا الليمفاويه الجذعيه الي الخلايا التائيه T وتمايزها الي انواعها المختلفه داخل الغده التيموسيه

٢٥)توجد علاقه بين فشل الغده التيموسيه و انتشار مرض السرطان

لان الغدد التيموسيه تفرز هرمون التيموسين :الذي يحفز نضج الخلايا الليمفاويه الجذعيه الي الخلايا التائيه T وتمايزها الي انواعها المختلفه داخل الغده التيموسيه ومن هذه الانواع الخلايا التائيه السامه التى تهاجم الخلايا السرطانيه و تمنع انتشارها و بالتالى اذا فشلت الغده التيموسيه فى تحفيز نضج الخلايا التائيه فان ذالك يؤدى الى انتشار مرض السرطان

٢٦)يختلف الجهاز المناعى من الناحية التشريحية عن الناحية الوظيفية.

لان الجهاز المناعي جهاز متناثر الاجزاء.........اكمل التعريف

٢٧)نخاع العظام نسيج مشترك بين ثلاثة أجهزة مختلفة فى جسم الإنسان.

حيث انه يشترك مع

- الجهاز الدوري:لانه يعمل علي تكوين كرات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدمويه
- الجهاز المناعي :لان خلايا الدم البيضاء التي يكونها تهاجم الميكروبات وتقضي عليها
- الجهاز الهيكلي :لان نخاع العظام يوجد داخل العظام المسطحه مثل .... وروس العظام الطويله مثل ....

٢٨)تلعب الضلوع دورا فى عمل ثلاثة اجهزة فى الجسم

لان الضلوع تلغب دورا فى عمل كل من :

- الجهاز التنفسى : حيث تتحرك الضلوع اثناء عملية الشهيق الى الامام و الجانبين لتزيد من اتساع التجويف الصدرى و العكس اثناء الزفير
- الجهاز المناعي : حيث تعتبر الضلوع من العظام المسطحه التى يوجد بداخلها نخاع العظام المسئول عن تكوين كرات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدمويه
- الجهاز الهيكلي :حيث يتكون القفص الصدرى من اثنى عشر زوج من الضلوع تعمل حماية القلب و الرئتين

٢٩) يطلق على الطحال مقبرة خلايا الدم الحمراء * يحتوى الطحال على خلايا بلعميه كبيرة

لانه يحتوى على الخلايا البلعمية الكبيرة التى تقوم بإلتقاط الاجسام الغريبة او الميكروبات او الخلايا الجسدية المسنة (مثل خلايا الدم الحمراء المسنة) ويفتتها إلى مكوناتها الأولية ليتخلص الجسم منها

٣٠)ينتقل الحديد من الطحال الى نخاع العظام

لان الطحال يحتوى على الخلايا البلعمية الكبيرة التى تقوم بإلتقاط خلايا الدم الحمراء المسنة وتفتتها إلى مكوناتها الأولية و منها الحديد ثم ينتقل الى نخاع العظام لكى يدخل فى انتاج كريات دم حمراء جديده

٣١)للامعاء الدقيقه دور هرمونى و دور مناعى

حيث تقوم الامعاء الدقيقه بافراز هرمونى السكرتين و الكوليسيستوكينين فى الدم مباشرة اللذان يعملان على .... كما ان الغشاء المخاطى المبطن للجزء السفلى للامعاء الدقيقه يحتوى على بقع باير التى تلعب دورا هاما فى الاستجابه المناعيه ضد الكائنات الممرضه التى تدخل الى الامعاء الدقيقه

٣٢)توجد علاقة بين الخلايا التائية المساعدة والخلايا البائية

لان الخلايا التائيه المساعده تحفز الخلايا البائيه لانتاج الاجسام المضاده

٣٣)تزايد الكيموكينات فى دم الشخص المصاب بميكروب. (اهمية إفراز الكيموكينات عند إصابة الإنسان بميكروب أو جسم غريب.)

لان الكيموكينات تعمل على جذب .... اكمل

٣٤)لا تستطيع الكيموكينات جذب الخلايا البلعميه النسيجيه الى مكان الاصابه

لان الخلايا البلعميه النسيجيه خلايا ثابته بينما الخلايا البلعميه الدواره هى التى تتحرك الى مكان الاصابه

٣٥)من اهم اسباب العلاج من معظم الامراض تناول البروتين

لان جميع المواد الكيميائيه المساعده فى الجهاز المناعى (خاصة المتممات و الانترفيرونات) وكذلك ايضا الاجسام المضاده عبارة عن مواد بروتينيه

٣٦)الأجسام المضادة متخصصة.

حيث انه عندما تصادف الخلايا البائية B تقوم بالانقسام المتكرر لتكوين مجموعات من الخلايا البائية البلازمية المتخصصة (خلايا بائية نشطة)تتخصص كل مجموعه منها لانتاج نوع واحد من الأجسام المضادة لتضاد نوع واحد من الأنتيجينات التى توجد على سطح الكائنات الدقيقه و الجزيئات الاخرى الغريبه عن الجسم . كما ان لكل جسم مضاد موقعين متماثلين للإرتباط بالأنتيجين و يختلف شكل هذه المواقع من جسم مضاد لأخر نظرا لاختلاف تشكيل الأحماض الأمينية المكونة لسلسلة عديد الببتيد فى هذا الجزء التركيبى والتى تحدد تخصص كل جسم مضاد لنوع واحد من الانتيجينات

٣٧)تتعدد أنواع الأجسام المضادة . (تلعب الأحماض الأمينية دورًا فى تنوع الأجسام المضادة.)

لان لكل جسم مضاد موقعين متماثلين للإرتباط بالأنتيجين و يختلف شكل هذه المواقع من جسم مضاد لأخر نظرا لاختلاف تشكيل الأحماض الأمينية المكونة لسلسلة عديد الببتيد فى هذا الجزء التركيبى والتى تحدد تخصص كل جسم مضاد لنوع واحد من الانتيجينات

٣٨)الخلايا المناعية البائية متخصصة

حيث انه عندما تصادف الخلايا البائية B تقوم بالانقسام المتكرر لتكوين مجموعات من الخلايا البائية البلازمية المتخصصة (خلايا بائية نشطة)تتخصص كل مجموعه منها لانتاج نوع واحد من الأجسام المضادة لتضاد نوع واحد من الأنتيجينات التى توجد على سطح الكائنات الدقيقه و الجزيئات الاخرى الغريبه عن الجسم (اى ان لكل جسم مضاد انتيجين معين يرتبط به)

٣٩)يزداد تكوين الانترفيرونات في الخلايا المصابة بالفيروس .

حتى تمنع الفيروس من التكاثر والانتشار في الجسم حيث انها ترتبط بالخلايا الحية السليمة المجاورة للخلايا المصابة وتحثها على إنتاج نوع من الانزيمات التى تثبط عمل انزيمات نسخ الحمض النووى للفيروس

٤٠)يعتبر اللعاب والمخاط والعرق والدموع من وسائل المناعة الطبيعية.

لان اللعاب والمخاط والعرق والدموع يمنعوا دخول الكائنات الممرضه و الاجسام الغريبه الى الجسم حيث يقوم اللعاب ....

٤١)المناعة الطبيعية مناعة غير متخصصة.

لانها غير متخصصة ضد نوع معين من الانتيجينات او الميكروبات

٤٢)وجود طبقة قرنية فى بشرة الجلد.

حتى تمثل عائق منيعا لا يسهل على الكائنات الممرضة اختراقة او النفاذ منه

٤٣)يتميز العرق بزيادة فى تركيز الأملاح

حتى يصبح مميت لمعظم الميكروبات

٤٤) وجود الصملاخ داخل الأذن

حتى تعمل على قتل المكيروبات التى تدخل الاذن مما يعمل على حمايتها

٤٥)تبطن الممرات التنفسية بمخاط وأهداب

وجود المخاط لكى تلتصق به الميكروبات والاجسام الغريبة الداخلة مع الهواء ثم تقوم الاهداب .... اكمل

٤٦) تفرز خلايا بطانة المعدة حمض الهيدروكلوريك

حتى يقوم بقتل الميكروبات الداخلة مع الطعام

٤٧)تزداد عدد الخلايا الصارية وخلايا الدم البيضاء القاعديه عند موقع الجرح فى الجلد

لتمنع انتشار الميكروب داخل الجسم عند حدوث الاصابه حيث تقوم الخلايا الصارية وخلايا الدم البيضاء القاعدية بافراز كميات كبيرة من المواد المولدة للالتهاب من اهمها مادة الهسيتامين التى تعمل على .... اكمل

٤٨)تتمدد الأوعية الدموعية ويحدث تورم للأنسجة عند حدوث إصابة بالجلد

بسبب افراز الخلايا الصارية وخلايا الدم البيضاء القاعدية مادة الهسيتامين التى تعمل على .... اكمل

٤٩)انتقال المركب الناتج عن ارتباط الانتيجين مع بروتين التوافق النسيجي إلى سطح الخلايا البلعمية الكبيرة.

ليتم عرضة على سطح الخلية البلعمية الكبيرة وبالتالى تتعرف TH على الانتيجين وترتبط بهذا المركب عن طريق المستقبل CD4 الموجود على سطحها لتتحول الى خلايا TH منشطة

٥٠)تتحرك الخلايا البلعمية الكبيرة بأعداد هائلة إلى مكان الإصابة بالجلد.

لتحد من تكاثر وانتشار الميكروب المسبب للمرض حيث تقوم بابتلاع الانتيجينات وتفككها الى اجزاء صغيرة بواسطة انزيمات الليسوسوم

٥١)تفرز الخلايا التائية القاتلة بروتين يسمى البيرفورين.

لانه يعمل على تثقيب غشاء الجسم الغريب عند ارتباط الخلايا التائية السامة بالانتيجين

٥٢)تنوع المستقبلات المناعية على سطح الخلايا الليمفاوية التائيه .

*تتميز الخلايا الليمفاويه التائيه بالاستجابه النوعيه للانتيجينات

لان كل خلية تائية اثناء النضج تنتج نوعا من المستقبلات الخاصة بغشائها وكل نوع من المستقبلات يرتبط مع نوع واحد من الانتيجينات

٥٣)المناعه الخلويه اكثر فاعليه من المناعه الخلطيه .

لان

- المناعه الخلويه تهاجم الخلايا المصابه بينما لا تستطيع المناعه الخلطيه مهاجمتها
- المناعه الخلويه اكثر تنوعا من المناعه الخلطيه بسبب الاستجابه النوعيه للانتيجينات حيث ان عند نضج الخلايا التائيه تستطيع ان تكون مستقبلات متنوعه حسب الانتيجينات التى تحملها الميكروبات بينما المناعه الخلطيه محدوده بخمس انواع فقط من الاجسام المضاده ترتبط مع خمس انواع فقط من الانتيجينات .

٥٤)تختلف بروتين البيرفورين عن بروتينات اللمفوكينات.

حيث ان بروتين البيرفورين هو بروتين تفرزه الخلايا التائية السامة عند ارتباطها بالانتيجين الموجود على السطح الخارجى للجسم الغريب فيعمل على تثقيب غشاء الجسم الغريب بينما بروتينات الليمفوكينات هى بروتينات تفرزها الخلايا التائية المثبطة عند ارتباطها بالخلايا البائية البلازمية والخلايا التائية المساعدة TH والسامة Tc وذالك بعد ان يتم القضاء على الانتيجينات الغريبة حتى تثبط الاستجابة المناعية او تعطلها

٥٥)تتحكم الخلايا التائيه المساعده فى عمل جميع الخلايا الليمفاويه

حيث تقوم بتنشط الأنواع الأخرى من الخلايا التائية(TC- TS) وتحفزها للقيام باستجاباتها المناعية المختلفة و تحفز الخلايا البائية لإنتاج الأجسام المضادة .

٥٦)تزايد أعداد الخلايا التائية المثبطة بعد القضاء على الميكروب

* تفرز الخلايا التائية المثبطة بروتينات اللمفوكينات بعد القضاء على الانتيجينات الغريبة.

حيث انه بعد ان يتم القضاء علي الانتيجينات الغريبه ، ترتبط الخلايا التائيه المثبطه (TS) بواسطه المستقبل CD8 الموجود علي سطحها مع الخلايا البائية البلازميه والخلايا التائيه المساعده TH والسامه TC

يحفز هذه الارتبط الخلايا التائيه المثبطه (TS)علي افراز بروتينات الليمفوكينات التي تثبط او تكبح الاستجابه المناعيه او تعطلها مما يؤدى الى :

أ) توقف الخلايا البائيه البلازميه عن انتاج الاجسام المضاده

ب) موت الكثير من الخلايا التائيه المساعده المنشطه والسامه

٥٧)يصاحب الاستجابة المناعية الأولية ظهور أعراض المرض.

لان الاستجابة المناعية الاولية استجابة بطيئة تستغرق وقتا (مابين ٥ :١٠ ايام)للوصول الى اقصى انتاجية من الخلايا T,B والتى تكون فى حاجة الى الوقت كى تتضاعف واثناء هذا الوقت يمكن ان تصبح العدوى واسعة الانتشار وتظهر اعراض المرض

٥٨)الاستجابة المناعية الأولية بطيئة

لانها تستغرق وقتا (مابين ٥ :١٠ ايام)للوصول الى اقصى انتاجية من الخلايا T,B والتى تكون فى حاجة الى الوقت كى تتضاعف واثناء هذا الوقت يمكن ان تصبح العدوى واسعة الانتشار وتظهر اعراض المرض

٥٩)لا يصاحب الاستجابة المناعية الثانوية ظهور أعراض المرض

لان الاستجابة المناعية الثانوية استجابة سريعة جدا حيث يتم غالبا تدمير الكائن الممرض بسرعة قبل ان تظهر اعراض المرض بسبب توافر خلايا الذاكرة التى تكونت خلال الاستجابة المناعية الاولية والتى تختزن معلومات عن الانتيجينات التى حاربها الجهاز المناعى فى الماضى حيث تنقسم خلايا الذاكرة سريعا وينجم عن نشاطها العديد من الاجسام المضادة والخلايا التائية المنشطة خلال وقت قصير

٦٠)الاستجابة المناعية الثانوية سريعة

لانه يتم غالبا تدمير الكائن الممرض بسرعة قبل ان تظهر اعراض المرض بسبب توافر خلايا الذاكرة التى تكونت خلال الاستجابة المناعية الاولية والتى تختزن معلومات عن الانتيجينات التى حاربها الجهاز المناعى فى الماضى حيث تنقسم خلايا الذاكرة .

٦١)تتميز خلايا الذاكرة بعمر طويل يتراوح بين ٢٠-٣٠ سنة.

لتتعرف على نفس الانتيجين اذا دخل الجسم مرة اخرى حيث انها تختزن معلومات عن الانتيجينات التى حاربها الجهاز المناعى فى الماضى واثناء المجابهة الثانية مع نفس الكائن الممرض تنقسم سريعا وينجم عن نشاطها العديد من الاجسام المضادة والخلايا التائية المنشطة خلال وقت قصير

٦٢)لا يصاب الانسان بالحصبة الا مرة واحدة

لانه اكتسب مناعه ضد الاصابه بهذا المرض فى المجابهة الاولى مع الكائن الممرض نتيجه لتكوين خلايا الذاكره فى الاستجابه المناعيه الاوليه واثناء المجابهة الثانية مع الكائن الممرض تستجيب خلايا الذاكره له فور دخوله الى الجسم فتبدأ فى الانقسام سريعا و ينجم عن نشاطها السريع انتاج العديد من الاجسام المضاده والعديد من الخلايا التائيه النشطه خلال وقت قصير

٦٣)خلايا الذاكرة هى المسئولة عن الاستجابة المناعية الثانوية.

حيث انها تختزن معلومات عن الانتيجينات التى حاربها الجهاز المناعى فى الماضى ....(اكمل)

ماذا يحدث

١) غياب الطبقة الشمعية من الأدمة الخارجية لسطح النبات.

يستقر الماء على الادمة فتصبح بيئة صالحة لنمو الفطريات وتكاثر البكتيريا ....

٢) تعرض النبات للتمزق نتيجة نموه فى السمك أو سقوط الأوراق فى الخريف.

يلجأ النبات الى تكوين الفللين لعزل المناطق النباتية التى تعرضت للقطع او التمزق او قد يفرز مادة الصمغ حول موضع القطع مما يمنع دخول الكائن الممرض

٣) عدم ترسب السليلوز على الجدار الخلوى خاصة لخلايا البشرة الخارجية.

يصبح الجدار الخلوى اقل سمكا واقل صلابة مما يسهل على الكائنات الممرضة اختراقة

٤) غياب الأشواك من نبات التين الشوكى.

يصبح النبات معرض للاكل من خلال بعض حيوانات الرعى

٥) قطع فى قصيبات الخشب فى النبات

تقوم الخلايا البارنشيميه المجاورة لقصيبات الخشب بالتمدد مكونه ما يعرف بالتيلوزات حتى تمنع او تعيق دخول الميكروبات

٦) عدم تكون التيلوزات فى النباتات بعد إصابتها بالميكروبات.

تنتقل الكائنات الممرضة الى الاجزاء الاخرى فى النبات و ذالك من خلال الجهاز الوعائى للنبات

٧) إفراز النباتات المصابة بالميكروب بإنزيمات نزع السمية.

تقوم انزيمات نزع السمية بالتفاعل مع السموم وتبطل سميتها

٨) مهاجمة خيوط الغزل الفطري للنبات

يقوم النبات باحاطة خيوط الغزل الفطرى بغلاف عازل يمنع انتقاله من خلية الى اخرى

٩) اصابة النباتات بكتيريا سامة

يقوم النبات بافراز مواد سامة مثل الفينولات والجلوكوزيدات التى تقتل البكتيريا او تثبط نموها بالاضافة الا انه يتم تحفيز النبات لتكوين بروتينات لها القدرة على التفاعل مع السموم وتحولها الى مركبات غير سامة مثل انزيمات نزع السمية

١٠)لبعض النباتات بعد اصابتها بالامراض

تقوم بتعزيز وتقوية دفاعتها حتى حتي تحمي نفسها من اي اصابه جديده

١١)نقص إفراز هرمون التيموسين في مرحلة الطفولة .

يؤثر ذالك بالسلب على مناعة الطفل حيث تقل عمليات نضج الخلايا الليمفاويه الجذعيه الى الخلايا التائيه و تمايزها الى انواعها المختلفه

١٢)إزالة اللوزتان من شخص ما.

تقل درجة مناعة الجسم و قد تنجح الميكروبات الموجوده بالطعام و الهواء فى دخول الجسم

١٣) غياب العقد الليمفاوية من بعض مناطق الجسم.

تقل الخلايا الليمفاويه البائيه و التائيه و البلعميه الكبيره و بعض انواع من خلايا الدم البيضاء الاخرى و تزداد الميكروبات و يصاب الجسم بالامراض

١٤) تناقص أعداد الخلايا التائية المساعدة

يقل انتاج الخلايا البائيه للاجسام المضاده و يقل تنشيط الانواع الاخرى من الخلايا التائيه

١٥) تزايد أعداد الخلايا التائية السامة بعد زرع كلى لشخص ما.

تهاجم الخلايا التائيه السامة الكليه المزروعه و تدمرها

١٦) غياب الخلايا التائية السامة عند شخص.

تقل درجة مناعة الجسم و تزداد الخلايا السرطانيه و الخلايا المصابه بالفيروس

١٧) إصابة الإنسان بالسرطان .

تهاجم الخلايا التائيه السامه و ايضا الخلايا القاتله الطبيعيه الخلايا السرطانيه و تقضى عليها

١٨) غياب الانترليوكينات من جسم الإنسان .

لن يتم الاتصال بين اعضاء الجهاز المناعى و بعضها او بين اعضاء الجهاز المناعى وانسجة الجسم الاخرى

١٩) غياب الأنتيجينات من سطح الميكروبات.

لن تستطيع الخلايا الليمفاويه التعرف على هذه الميكروبات و بالتالى لن يتم القضاء عليها مما يؤدى الى انتشارها و تزايدها بالجسم فيصاب الجسم بالامراض . و ذالك لان الخلايا الليمفاويه المناعيه تقوم بالتعرف على الاجسام و المكونات الغريبه عن الجسم (كالميكروبات) عن طريق ارتباط المستقبلات الموجوده على سطح الخلايا الليمفاويه بالانتيجينات الموجوده على سطح الميكروب

٢٠) ارتباط الأجسام المضادة بالأغلفة الخارجية للفيروسات.

تقوم الاجسام المضاده بمنع الفيروسات من الالتصاق بأغشية خلايا الجسم و الانتشار او النفاذ بداخلها

٢١) ارتباط الجسم المضاد بعدد من أنتيجينات الميكروبات.

يؤدى ذالك الى ارتباط الجسم المضاد الواحد بأكثر من ميكروب و بالتالى تتجمع الميكروبات على نفس الجسم المضاد مما يجعلها اكثر ضعفا و عرضه للالتهام بالخلايا البلعميه

٢٢) ارتباط الأجسام المضادة مع الأنتيجينات الذائبة للميكروب .

تتكون مركبات غير ذائبه (راسب) من الانتيجين و الجسم المضاد و بالتالى يسهل على الخلايا البلعميه التهام هذا الراسب

٢٣) تزايد تركيز الكيموكينات فى دم شخص مصاب بميكروب.

تقوم الكيموكينات بجذب الخلايا المناعيه البلعميه المتحركه مع الدم باعداد كبيره نحو موقع تواجد الميكروبات او الاجسام الغريبه لتحد من تكاثر و انتشار الميكروب المسبب للمرض

٢٤) غياب المتممات من جسم الانسان

لن يتم تحليل الانتيجنات الموجوده على سطح الميكروب بعد ارتباط الاجسام المضاده بها و لن يتم ابطال مفعول السموم ايضا بعد ارتباط الاجسام المضاده بها فلا يتم القضاء عليهما بواسطة الخلايا البلعميه .

٢٥) ارتباط الأجسام المضادة مع السموم

تتكون مركبات من الاجسام المضاده والسموم . فتقوم هذه المركبات بتنشيط المتممات فتتفاعل مع السموم تفاعلا متسلسلا ، يؤدي ذالك الي ابطال مفعول السموم ، كما يساعد علي التهامها من قبل الخلايا البلعميه

٢٦) غياب حمض الهيدروكلوريك من العصير المعدى.

لن تموت الميكروبات التى تدخل مع الطعام الى المعده مما قد يصيب الانسان بالضرر

٢٧) عدم إفراز الأذن لمادة الصملاخ.

تدخل الميكروبات الى الاذن و تسبب ضرر بها

٢٨) غياب المخاط والأهداب من الممرات التنفسية.

تمر الميكروبات و الاجسام الغريبه الداخله مع الهواء الى الرئتين مما تسبب لهما الضرر

٢٩) غياب الغدد الدمعية من العينين.

تصبح العين عرضه للاصابه بالميكروبات لعدم وجود المواد المحلله للميكروبات

٣٠) غياب الأملاح من العرق.

لن تموت الميكروبات الموجوده على سطح الجد مما قد يصيبه بالضرر

٣١) دخول كائن ممرض يحمل على سطحه انتيجين معين إلى جسم الإنسان.

تقوم الخلايا البائية بالتعرف عليه ثم ترتبط به عن طريق المستقبلات الموجودة على سطحها ثم تلتصق به منتجة عدد كبير من الخلايا البائية البلازمية التى تنتج الاجسام المضادة والتى تقوم بتدمير انتيجينات الكائن الممرض مع المتممات ليكون فى متناول الخلايا البلعمية وتنتج ايضا خلايا ذاكرة تحمل معلومات عن الكائن الممرض حيث تبقى لفترة من ٢٠ : ٣٠سنة فى الدم

٣٢)زيادة إفراز مادة الهيستامين فى أماكن الإصابة.

٣٣)يؤدي الهستامين إلى :
أ) تمدد الأوعية الدموية عند موقع الإصابة إلى أقصى مدي
ب) زيادة نفاذية الأوعية الدموية الصغيرة والشعيرات الدموية لسوائل الدم مما يؤدى الى
١) تورم الأنسجة في مكان الإلتهاب
٢) السماح بنفاذ المواد الكيميائية المذيبة والقاتلة للبكتريا إلى موقع الاصابة لقتل الميكروبات
٣) اتاحة الفرصه لخلايا الدم البيضاء المتعادلة ووحيدة النواة والخلايا البلعمية الكبيرة لقتل الأجسام الغريبة والميكروبات

٣٤)غياب الخلايا الصارية من أنسجة الجلد المصابة بجرح.

لن يتم افراز المواد الكيميائيه المولده للالتهاب التى من اهمها مادة الهيستامين عند موضع الاصابه مما يؤخر شفاء الجسم من الجرح

٣٥)غياب الليسوسومات من الخلايا البلعمية الكبيرة.

يظل الانتيجين كما هو دون تفكيك ولن يرتبط ببروتين التوافق النسيجى وبالتالى لن تتعرف الخلايا التائية المساعدة على الانتيجين فلا يتم القضاء على الميكروب

٣٦)ابتلاع الخلايا البلعمية الكبيرة الميكروبات . (دور الخلية البلعمية الكبيرة) :

تفكك الانتيجين الى اجزاء صغيرة بواسطة انزيمات الليسوسوم ثم ترتبط هذه الأجزاء الصغيرة داخل الخلايا البلعميه ببروتين التوافق النسيجي MHC ثم ينتقل المركب الناتج من ارتباط الأنتيجين مع MHC إلى سطح الغشاء البلازمى للخلايا البلعمية الكبيرة ليتم عرضه على سطح الخلية البلعمية الكبيرة

٣٧)غياب المستقبلات من سطح الخلايا الليمفاوية.

لن تستطيع الخلايا الليمفاويه التعرف على هذه الميكروبات و بالتالى لن يتم القضاء عليها مما يؤدى الى انتشارها و تزايدها بالجسم فيصاب الجسم بالامراض . و ذالك لان الخلايا الليمفاويه المناعيه تقوم بالتعرف على الاجسام و المكونات الغريبه عن الجسم (كالميكروبات) عن طريق ارتباط المستقبلات الموجوده على سطح الخلايا الليمفاويه بالانتيجينات الموجوده على سطح الميكروب

٣٨)غياب بروتين التوافق النسيجي من الخلايا البلعمية الكبيرة

لن يتم عرض انتيجين الكائن الممرض على سطح الخلايا البلعميه الكبيره و بالتالى لن تستطيع الخلايا التائيه المساعده التعرف على الانتيجين فلا يتم تنشيطها و من ثم تفشل أليتى المناعه المكتسبه فى القضاء على الميكروب

٣٩)عدم تكون خلايا البائية الذاكرة

لن يستطيع الجهاز المناعى الاستجابه لنفس الكائن الممرض الذى سبق و اصاب الفرد فتكون الاستجابه المناعيه بطيئه مما يؤدى الى ظهور اعراض المرض و انتشار العدوى فى الجسم بصوره واسعه

٤٠)انقسام الخلايا البائية النشطة

تتمايز إلى :
- خلايا بائية بلازمية : التى تنتج كمية كبيرة من الأجسام المضادة تمر في الأوعية الليمفاوية والدم لمحاربة العدوى
- خلايا بائية ذاكرة : التى تبقى في الدم فترة طويلة من ٢٠- ٣٠ سنة في الدم للتعرف على نفس الأنتيجين إذا دخل الجسم مرة أخرى حيث تنقسم إلى خلايا بائية بلازمية تفرز أجسام مضادة للأنتيجين وبالتالي تكون الاستجابة سريعة

٤١)افراز الخلايا التائية السامة بروتين البيرفورين

يقوم البيرفورين بتثقيب غشاء الجسم الغريب الموجود داخل الخليه التى ارتبطت به الخليه التائيه السامه

اذكر مكان و وظيفة كل من (المناعه فى الانسان)

	المكان	الوظيفه
الانترليوكينات	تفرز من الخلايا التائيه المساعدة المنشطه	١) تعمل كأداة اتصال أو ربط بين خلايا الجهاز المناعي المختلفة وبعضها ٢) تعمل كأداة اتصال أو ربط بين الجهاز المناعي وخلايا الجسم الأخرى ٣) تساعد الجهاز المناعي في أداء وظيفته الدفاعية حيث تقوم بـ : أ) بتنشيط الخلايا البائية التى تحمل على سطحها الأنتيجينات المرتبطة مع بروتين التوافق النسيجي (MHC) لكى تنقسم و تتضاعف لتتمايز فى النهايه إلى : خلايا بائية بلازمية و خلايا بائية ذاكرة (فى المناعه الخلطيه) ب) تنشيط الخلايا التائيه المساعده التي ارتبطت بها الخلايا التائيه المساعده النشطه كى تنقسم لتكون سلاله من الخلايا التائيه المساعده المنشطه وخلايا تائيه مساعده ذاكره التى تبقي لمده طويله في الدم لتتعرف علي نوع الانتيجين السابق اذا دخل ثانيه الي الجسم .

بروتين التوافق النسيجى (MHC)	داخل الخلايا الليمفاويه البائيه و الخلايا البلعميه الكبيره	يرتبط بالانتيجين الموجود على سطح الميكروب فتتعرف من خلاله التائيه المساعده على الانتيجين مما يسهل عملية القضاء على الميكروب
المستقبل المناعى CD4	على سطح الخلايا التائيه المساعده	ترتبط من خلاله الخلايا التائيه المساعده بالمركب الناتج من ارتباط الانتيجين و بروتين التوافق النسيجى لتتحول الى خلايا تائيه مساعده منشطه والتى ترتبط بالخلية B من خلاله
المستقبل المناعى CD8	على سطح الخلايا التائيه السامه	تتعرف من خلاله الخلايا التائيه القاتله او السامه TC علي الاجسام الغريبه سواء كانت انسجه مزروعه في الجسم او انتيجينات الميكروبات التي تدخل الجسم او الخلايا السرطانيه وتقضي عليها عن طريق افراز : ١) بروتين البيروفورين (البروتين صانع الثقوب) : يعمل على تثقيب غشاء الجسم الغريب ٢) سموم ليمفــــاوية : تنشط جينات معينة في نواة الخلايا المصابة مما يؤدى إلى تفتت نواة الخلية وموتها
	على سطح الخلايا التائيه المثبطه	ترتبط من خلاله الخلايا التائيه المثبطه (TS) مع الخلايا البائية البلازميه والخلايا التائيه المساعده TH والسامه TC وذالك لتحفيزها علي افراز بروتينات الليمفوكينات التي تثبط او تكبح الاستجابه المناعيه او تعطلها مما يؤدى الى : أ) توقف الخلايا البائيه البلازميه عن انتاج الاجسام المضاده ب) موت الكثير من الخلايا التائيه المساعده المنشطه والسامه

ما الاستجابه المناعيه لكل من :

١) **الخلايا البائيه :** عندما تنشط الخلايا البائيه بواسطة الانترليوكينات تنقسم وتتمايز إلى :
- خلايا بائية بلازمية : تنتج كمية كبيرة من الأجسام المضادة تمر في الأوعية الليمفاوية والدم لمحاربة العدوى
- خلايا بائية ذاكرة : تبقى في الدم فترة طويلة من ٢٠- ٣٠ سنة في الدم للتعرف على نفس الأنتيجين إذا دخل الجسم مرة أخرى حيث تنقسم إلى خلايا بائية بلازمية تفرز أجسام مضادة للأنتيجين وبالتالي تكون الاستجابة سريعة

٢) **التائيه السامه :** عندما تنشط بواسطة السيتوكينات فانها تتعرف بواسطه المستقبل CD8 الموجود علي سطحها علي الاجسام الغريبه سواء كانت انسجه مزروعه في الجسم او انتيجينات الميكروبات التي تدخل الجسم او الخلايا السرطانيه وتقضي عليها عن طريق افراز :
- بروتين البيروفورين (البروتين صانع الثقوب) : الذى يعمل على تثقيب غشاء الجسم الغريب
- سموم ليمفــــاوية : تنشط جينات معينة في نواة الخلايا المصابة مما يؤدى إلى تفتت نواة الخلية وموتها

-

-

-

قوانين هامه على المناعه

اكبر عدد من الخلايا الليمفـــاويه = (عدد خلايا الدم البيضاء X ٣٠) / ١٠٠
متوسط عدد من الخلايا الليمفاويه = (عدد خلايا الدم البيضاء X ٢٥) / ١٠٠
اصغر عدد من الخلايا الليمفـاويه = (عدد خلايا الدم البيضاء X ٢٠) / ١٠٠

اكبر عدد من الخلايا البــــائيه = (اكبر عدد من الخلايا الليمفاويه X ١٥) / ١٠٠

متوسط عدد من الخلايا البائيه = (متوسط عدد الخلايا الليمفاويه X ١٢،٥) / ١٠٠

اقل عدد من الخلايا البــــائيه = (اقل عدد من الخلايا الليمفاويه X ١٠) / ١٠٠

اكبرعدد من الخلايا التــــــــــــائيه = (اكبرعدد منالخلايا الليمفاويه X ٨٠) / ١٠٠

متوسط عدد الخلايا التــــــــــــائيه = (متوسط عدد الخلايا الليمفاويه X ٨٠) / ١٠٠

اقل عدد من الخلايا التــــــــــــائيه = (اقل عدد من الخلايا الليمفاويه X ٨٠) / ١٠٠

اكبر عدد من الخلايـــــا NK = (اكبرعدد من الخلايا الليمفاويه X ١٠) / ١٠٠

متوسط عدد من الخلايـــــا NK = (متوسط عدد الخلايا الليمفاويه X ٧،٥) / ١٠٠

اقل عدد من الخلايـــــا NK = (اقل عدد من الخلايا الليمفاويه X ٥) / ١٠٠

مثال :

عينة دم تحتوى على ٤٠٠٠ خلية دم بيضاء احسب

١) متوسط عدد الخلايا الليمفاويه = ٤٠٠٠ X ٢٥ / ١٠٠ = ١٠٠٠ خليه

٢) اكبر عدد من البائيه

اكبر عدد من الليمفاويه = ٤٠٠٠ X ٣٠ / ١٠٠ = ١٢٠٠ خليه

اكبر عدد من البائيه = ١٢٠٠ X ١٥ / ١٠٠ = ١٨٠ خلية

٣) اقل عدد من التائيه

اقل عدد من الليمفاويه = ٤٠٠٠ X ٢٠ / ١٠٠ = ٨٠٠ خليه

اقل عدد من التائيه = ٨٠٠ X ٨٠ / ١٠٠ = ٦٤٠ خلية

٤) متوسط NK

متوسط عدد من الليمفاويه = ٤٠٠٠ X ٢٥ / ١٠٠ = ١٠٠٠ خليه

متوسط NK = ١٠٠٠ X ٧،٥ / ١٠٠ = ٧٥ خليه

الباب الثانى : البيولوجيه الجزيئيه



اهم العلماء

جريفث	تمكن من اكتشاف ظاهرة التحول البكتيري (انتقال المادة الوراثية من سلالة بكتيرية لسلالة بكتيرية اخرى) اثناء دراسته للبكتيريا المسببة لمرض الالتهاب الرئوى لكنه لم يفسر كيفية انتقال هذه المادة الوراثية
افرى	تمكن هو وزملاؤه من عزل المادة المسؤلة عن حدوث ظاهرة التحول البكتيرى وتحليلها واثبات انها هى DNA
هيرشى وتشي	اجريا تجربتها على لاقمات البكتيريا باستخدام العناصر المشعة واثبتا من خلالها ان DNA هو المادة الوراثية
فرانكلين	استخدمت تقنية حيود اشعة (x) فى الحصول على صورة لبللورات من DNA عالى النقاوة حيث قامت بامرار اشعة (X) خلال بلورات من جزيئات DNA ذات تركيب منتظم فنشأ عن ذلك تشتت لاشعة (X) وظهور طراز من توزيع نقط يعطى تحليلها معلومات عن شكل جزئ DNA
واطسون وكريك	اول من وضعا نموذج مقبول لتركيب جزئ DNA (اللولب المزدوج)

الأهميه البيولوجيه

انزيم دى اكسى ريبونيوكليز	له القدرة على تحليل جزئ DNA تحليلا كايؤملا ولايؤثر على البروتينات او RNA فعندما عوملت المادة المنتقلة (DNA .البروتينات) المسؤلة عن التحول البكتيرى بهذا الانزيم توقفت عملية التحول مما يؤكد ان DNA هو المادة الوراثية
انزيمات اللولب	لها دور فى تضاعف DNA حيث تتحرك على امتداد اللولب المزدوج فتتكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد المتزاوجة ، فينفصل الشريطين عن بعضهما حيث يعمل كل شريط كقالب لبناء شريط يتكامل معه عند تضاعف DNA
انزيمات بلمرة DNA	لها دور فى تضاعف DNA حيث تقوم ببناء اشرطة DNA جديدة عن طريق اضافة نيوكليوتيدات جديدة الواحد بعد الاخرى انها تعمل فى اتجاه واحد فقط وهو من الطرف (5) الى الطرف (3) للشريط الجديد
انزيمات الربط	١) لها دور فى تضاعف DNA حيث تقوم بربط قطع DNA الصغيرة التى كونتهاانزيمات البلمرة على الشريط القالب من DNA فى اتجاه (5—3) حيث لا يعمل انزيم البلمرة فى اتجاه (٣—5) ٢) لها دور فى اصلاح عيوب DNA حيث تقوم بالتعرف على المنطقة التالفة فى DNA ثم تقوم باصلاحها وذلك باستبدال النيوكليوتيدة التافة بنيوكليوتيدة جديدة تتزاوج مع تلك الموجودة بالشريط المقابل للجزء التالف فيظل تركيب DNA ثابت عند انتقاله للاجيال التالية ٣) كما انها تستخدم فى الهندسة الوراثيه لربط الاطراف اللاصقه ببعضها البعض
DNA الذى لا يمثل شفرة	- يعتقد انه يعمل على احتفاظ الصبغيات بتركيبها - يمثل اشارات للمناطق التى يجب ان يبدأ عندها بناء RNA الرسول (mRNA) وتعتبر هذه المناطق هامة فى بناء البروتين
- غاز الخردل - مادة الكولنشيسين - حمض النيتروز	مواد كيميائية تعامل بها النباتات لاحداث طفرات مستحدثة مثل التضاعف الصبغى

قارن بين

وجه المقارنة	DNA	البروتين
التركيب	يتركب من اربعة انواع من النيوكليوتيدات	يتكون من عشرين نوع من الاحماض الامينية
الكمية	متساوية فى الخلايا الجسدية لنفس الفرد وتكون ضعف الكمية الموجودة فى الامشاج	قد تكون غير متساوية فى الخلايا الجسدية ولايشترط ان تكون ضعف الكمية الموجودة فى الامشاج
الوظيفة	يحمل المعلومات الوراثيه	يسبب ظهور الصفة الوراثية
الثبات	يوجد بشكل ثابت فى الخلايا	يتم هدمه واعاده بناءة باستمرار فى الخلايا

علل لما يأتي

١) الصبغيات هى التى تحمل المعلومات الوراثية

لانه اثناء انقسام الخليه (ميتوزيا) تنفصل الصبغيات (التى تحمل الجينات) عن بعضها البعض بحيث يصبح لكل خلية ناشئة عن الانقسام نفس عدد الصبغيات الموجوده فى الخليه الاصلية

٢) كان يعتقد ان البروتين هوالمادة الوراثية فى الكائن الحى وليس DNA

لا ن البروتينات يدخل فى تركيبها ٢٠ نوع من الاحماض الامينية المختلفة والتى تتجمع بطرق مختلفة لتعطى عدد لاحصر له من البروتينات المختلفة بما يتناسب مع قنوع الصفات الوراثية فى حين ان DNA يدخل فى تركيبه اربع نيوكليوتيدات فقط

١) ماتت بعض الفئران عندما حقنها جريفث بمزيج من سلالة البكتيريا (S) الميته المقتولة حراريا مع سلالة البكتيريا (R) غير الميتة

لحدوث التحول البكتيرى حيث انتقلت المادة الوراثية الخاصة بسلالة البكتيريا (S) المميتة الى داخل سلالة البكتيريا (R)غير المميته فتحولت الى السلالة (S) واصبحت مميته

٣) اعترض بعض العلماء على نتائج التحول البكتيري التي ادت الى اعتبار DNA هو المادة الوراثية

لان DNA الذى سبب التحول لم يكن نقى تماما وانما كان يحمل كمية من البروتين يحتمل ان تكون السبب فى احداث التحول البكتيرى كما ان هذا الاستنتاج قاصر على الكائنات الحية التى اجريت عليها التجربة

٤) افتراض بعض العلماء بعد تجربة التحول البكتيرى ان DNA هوالمادة الوراثية

* لانزيم دي اوكسي ريبونيو كلييز الفضل في اكتشاف المادة الوراثية

لانه عند معاملة مادةالتحول البكتيرى (DNA + البروتينات) بانزيم دى اكسى ريبونيوكليز الذى يعمل على تحليل جزئ DNA تحليلا كاملا ولايؤثر على البروتينات او RNA لم تتحول سلالة البكتيريا (R) غير المميته الى سلالة البكتيريا (S) المميته اى توقفت عملية التحول البكتيرى نتيجة لغياب DNA

٥) توزيع البروتين فى خلايا الجسم ينفى كونه المادة الوراثية للكائنات الحية

لان كمية البروتين فى الخلايا الجسدية غير متساوية كما ان البروتينات يتم هدمها واعادة بنائها باستمرار

٦) كمية DNA فى الخلايا المختلفة دليل مادى على انه مادة الوراثة

حيث ان كمية ال DNA متساوية تقريبا فى جميع الخلايا الجسدية لكائنات النوع الواحد كما ان كمية DNA فى الخلايا الجنسية تساوى نصف كميته فى الخلايا الجسدية لنفس الكائن

٧) اختلاف و تنوع النيوكليوتيدات عن بعضها

بسبب اختلاف القواعد النيتروجينيه من نيوكليوتيده لاخرى

٨) لذرات الكربون رقم ١ و ٣ و ٥ فى السكر الخماسى دور فى تركيب النيوكليوتيده

حيث ان مجموعة الفوسفات ترتبط برابطة تساهمية بذرة الكربون رقم (٥) والقـــــاعدة النيتروجينية : ترتبط برابطة تساهمية بذرة الكربون رقم (١) كما ترتبط مجموعة الفوسفات المتصلة بذرة الكربون رقم (٥) في سكر أحد النيوكليوتيدات برابطة تساهمية بذرة الكربون رقم (٣) في سكر النيوكليوتيدة التالية ويطلق على ذلك هيكل سكر فوسفات

٩) يسمى جزئ DNA باللولب المزدوج

لأنه يتكون من شريطين يلتفان حول بعضهما البعض

١٠)شريطى النيوكليوتيدات فى جزئ DNA متعاكسى الاتجاه

حيث يكون أحد الشريطين اتجاهه ٥ ــ ٣ بينما الشريط المقابل يكون اتجاهه٣ــ ٥ حتى تتكون الروابط الهيدروجينيه بين القواعد النيتروجينية بشكل سليم وترتبط

١١)لا ترتبط اى قواعد بيورينيه بأى قواعد بيريميدينيه

لان كل قاعده بيورينيه ترتبط بقاعده بيريميدينيه وفق نظام محدد بحيث يرتبط الادينين (قاعده بيورينيه) بالثايمين (قاعده بيريميدينيه)و الجوانين (قاعده بيورينيه) بالسيتوزين (قاعده بيريميدينيه)

١٢)المسافات بين شريطى جزئ DNA متساوية على امتداد الجزئ

لان كل درج يتكون من قاعدة ذات حلقة واحده (بريمدينية) واخرى ذات حلقتين(بيورينية) على طول امتداد جزئ DNA

١٣)يتم تحديد طرفى هيكل فوسفات لاحد اشرطة DNA باستخدام رقمى (5\ .3\ )

لان احد الطرفين به مجموعة فوسفات حرة مرتبطة بذرة الكربون رقم (٥) وفى الطرف الاخر يوجد مجموعة هيدروكسيل حرة مرتبطة بذرة الكربون رقم (٣)

١٤)هيكل سكر فوسفات هيكل غير متماثل

لأن أحد الطرفين به مجموعة فوسفات حرة مرتبطة بذرة الكربون رقم (٥) وفى الطرف الأخر للهيكل يوجد مجموعة هيدروكسيل (OH) حرة مرتبطة بذرة الكربون رقم (٣)

١٥)تتابع النيوكليوتيدات فى احد شريطى DNA يوفر المعلومات اللازمة لانتاج الشريط المقابل

لان الشريطين يحتويان على قواعد نيتروجينية متكاملة وبالتالى اذا تم فصل شريطى DNA عن بعضهما البعض فأن ايا منهما يمكن ان تعمل كقالب لانتاج شريط يتكامل معه

١٦)تتضاعف كمية DNA فى الخلية قبل الانقسام

حتى تحصل كل خلية جديدة على صورة طبق الأصل من المعلومات الوراثية فى الخلية الأم .

١٧)DNA بوليمر

لان جزيئات DNA عباره عن مركبات طويله تتكون من وحدات بنائيه متكرره (النيوكليوتيدات)

١٨)من المتعذر اصلاح عيوب تحدث فى نفس الموضع على شريطى جزئ الحمض النووى DNA فى نفس الوقت

لانه لابد من وجود شريط من الشريطين دون تلف لتستطيع انزيمات الربط استخدامه كقالب لاصلاح التلف الموجود على الشريط المقابل

١٩)اغلب الفيروسات تظهر نجاحا فى مقاومة الطفرات و البعض يفشل (ليست كل الفيروسات سريعة الطفرات)
* طفرات الفيروسات المحتوية على RNA اكثر من تلك المحتوية على DNA

لان المادة الوراثية لبعض الفيروسات توجد على صورة شريط مفرد من RNA لذالك فأى تلف يحدث لا يوجد له قالب لاستخدامه فى الاصلاح فيبقى مستمرا مما يؤدى الى التغير الوراثى فى الصفات بينما اغلب الفيروسات تظهر نجاحا فمقاومة الطفرات او ليست سريع الطفرات لان مادته الوراثيه عباره عن DNA مزدوج(مثل البكتيريوفاج) حيث تعمل انزيمات الربط على اصلاحه

٢٠)* يظهر فى بعض الفيروسات معدل مرتفع من التغير الوراثى (بعض الفيروسات سريعة الطفرات)

لان المادة الوراثية لبعض الفيروسات توجد على صورة شريط مفرد من RNA لذالك فأى تلف يحدث لا يوجد له قالب لاستخدامه فى الاصلاح فيبقى مستمرا مما يؤدى الى التغير الوراثى فى الصفات

٢١)ازدواج القواعد النيتروجينيه فى جزئ DNA على درجه من الاهميه (ير جع الثبات الوراثى للصفات الى ازدواج جزئDNA)
* يعتبر اللولب المزدوج ل DNA مثالا للثبات الوراثى فى الكائنات الحية

لان اصلاح عيوب DNA يعتمد على وجود نسختين من المعلومات الوراثية واحده عل كل شريط من شريطى DNA وطالما ظل احد هذين الشريطين دون تلف تستطيع انزيمات الربط استخدامه كقالب لاصلاح التلف الموجود على الشريط المقابل و بالتالى يكون DNA حيوى للثبات الوراثى

٢٢)يعتبر وجود البيورينات فى تركيب DNA احد اسباب حدوث الطفرات

لان الخلية البشرية تفقد يوميا ٥٠٠٠ قاعدة بيورينية من DNA الموجود بها وقد يصعب اصلاحها فتحدث الطفرة

٢٣)يلتف جزئ DNA البكتيرى الدائرى على نفسه عدة مرات

ليحتل منطقة نووية تصل الى حوالى ٠,١ من حجم الخلية لانه ان امكن فرد DNA البكتيرى لوصل طوله الى ١,٤ مم بينما طول الخلية البكتيرية نفسها يصل الى حوالى ٢ ميكرون

٢٤)تعامل الميتوكوندريا احيانا معاملة النواه

بسبب احتوائها على DNA خاص بها يختلف عن DNA الموجود فى النواه

٢٥)تختلف طريقة بناء شريطى DNA كل عن الاخر

حيث انه

أ) فى حالة الشريط (3 ——► 5) الاصلى القالب	ب) فى حالة الشريط (5 ——► 3) الاصلى المعاكس
تقوم انزيمات البلمرة بأضافة نيوكليوتيدات جديده الواحده بعد الاخرى من البداية (5) الى النهاية (3) لشريط DNA الجديد يتم ذالك بعد ان تتزاوج القواعد النيتروجينية فى النيوكليوتيدة الجديدة مع القاعدة النيتروجينية الموجودة على شريط القالب	تقوم انزيمات البلمرة ببناء قطع صغيرة من شريط DNA الجديد فى اتجاه (5 ——► 3) ثم تقوم انزيمات الربط بربطها معا

٢٦)يقتصر دور انزيم الربط عند تضاعف DNA على شريط واحد فقط

حيث انه فى حالة الشريط (5----←3) الاصلى المعاكس تقوم انزيمات البلمرة ببناء قطع صغيرة من شريط DNA الجديد فى اتجاه (5----←3) ثم تقوم انزيمات الربط بربط هذه القطع مع بعضها البعض

٢٧)يفقد حوالى ٥٠٠٠ قاعدة بيورينية كل يوم من DNA الموجود فى الخلية البشرية

لأن الحرارة تعمل على كسر الروابط التساهمية التي تصل القاعدة بالسكر الخماسي

٢٨)قد يلزم نيوكليوتيدات لعمل انزيمات الربط و قد لا يلزم

حيث انه قد يلزم نيوكليوتيدات لعمل انزيمات الربط فى حالة اصلاح عيوب DNA بينما لا يلزم نيوكليوتيدات فى حالة غملها فى تضاعف DNA لربط القطع الصغيره من DNA على الشريط القالب المعاكس

٢٩)رغم ان هناك الاف التغيرات التى تحدث لجزئ DNA كل يوم الاانه لايستمر منها كل عام الا اثنين او ثلاثة فقط فى الخلية

حيث انه عند حدوث تلف فى احدى شريطى اللولب المزدوج DNA تقوم انزيمات الربط بالتعرف على المنطقة التالفة من جزئ DNA واصلاحها حيث تستقبلها نيوكليوتيدات تتزاوج مع تلك الموجودة على الشريط المقابل فى الجزء التالف

٣٠)تلعب انزيمات الربط دورا هاما فى الثبات الوراثى للكائنات الحية

و ذلك لان الغالبيه العظمى من التغيرات تزال بكفاءه عاليه نتيجة نشاط ٢٠ نوعا من إنزيمات الربط تعمل فى تناغم لتعرف المنطقة التالفه من جزئ DNA واصلاحها حيث تستبدلها بنيوكليوتيدات تتزاوج مع تلك الموجودة على الشريط المقابل فى الجزء التالف

٣١)تلعب البلازميدات دورا هاما فى الهندسة الوراثية

حيث انها تتضاعف اثناء تضاعف DNA الرئيسى ويستغل العلماء هذا التضاعف بادخال بلازميدات صناعية الى داخل الخلايا البكتيرية بهدف الحصول على نسخ كثيرة من هذه البلازميدات

٣٢)لا يتم تعقيد DNA بالبروتين بغرض تقصير الطول فقط

حيث يرتبط جزئ DNA بالبروتينات التنظيميه التى تحدد ما إذا كانت شفرة DNA ستستخدم في بناء RNA والبروتينات و الإنزيمات أم لا

٣٣)مع ان البروتين ليس من الماده الوراثيه الا أنه لا تخلو الصبغيات من وجوده

لان البروتينات الهستونيه و الغير هستونيه التركيبيه مسئوله عن تقصير طولDNA و التحكم فى شكله الفراغى كما البروتينات التنظيميه تحدد ما إذا كانت شفرة DNA ستستخدم في بناء RNA والبروتينات و الإنزيمات أم لا .

٣٤)ترتبط مجموعة البروتينات الهستونية بقوة مع مجموعات الفوسفات الموجودة فى جزئ DNA فى صبغيات حقيقيات النواة

لان مجموعة الالكيل (R) الجانبية للحمضين الامينين الارجنين والليسين المكونين للبروتينات الهستونية تحمل شحنات موجبة عند الاس الهيدروجينى العادى للخلية لذلك ترتبط بقوة مع مجموعة الفوسفات السالبة الموجودة على DNA

٣٥)بالرغم من طول جزئ DNA فى الخلية البشرية الا انه يحتل مساحة صغيرة من النواة

لانه يتم تكثيف جزئ DNA ١٠٠ الف مرة عن طريق البروتينات الهستونية وغيرها من البروتينات لتقع فى حيز نواة الخلية التى يتراوح قطرها من ٢:٣ ميكرون

٣٦)يلتف جزئ D NA فى الصبغى حول مجموعات من الهستون

لتكوين حلقات من النيوكليوسومات وبالتالى يتم تقصير DNA عشر مرات

٣٧)يتعين فك الالتفاف والتكدس فى جزئ DNA قبل ان يعمل كقالب لبناء DNA او RNA

لانه عندما يكون جزئ DNA مكثف فى صورة كروماتين لا تصله الانزيمات الخاصة بتضاعفه لذلك يتعين فك هذا الالتفا ف على الاقل الى مستوى شريط من النيوكليوسومات لضمان وصول انزيمات التضاعف اليه

٣٨) DNA فى الكرموسوم لايمثل كله شفرة

لوجود اجزاء من DNA لا تحمل شفرات وراثية حيث يعتقد انها تعمل على احتفاظ الصبغيات بتركيبها و تمثل اشارات للمناطق التى يجب ان يبدا عندها نسخ mRNA

٣٩)المحتوى الجينى للسلمندر يعادل ٣٠مرة المحتوى الجينى للانسان ومع ذلك يعبر عن عدد اقل من الصفات

لوجود كمية كبيرة من DNA بخلايا السلمندر لا تمثل شفرة

٤٠)بالرغم من عدم احتواء بعض اجزاء من DNAعلى شفرة بناء البروتينات لحقيقيات النواة الا ان وجودها ضمن المحتوى الجينى مهم

لانه يعتقد انها تعمل على احتفاظ الصبغيات بتركيبها و تمثل اشارات للمناطق التى يجب ان يبدا عندها نسخ mRNA

٤١)تعتبر حالتى كلاينفلتر وتيرنر طفرات صبغية وليست طفرات جينية

لان كليهما ينشأن من تغير فى عدد الصبغيات حيث تنشأ حالة كلاينفلتر من زيادة فى عدد الصبغيات الجنسية وتنشأ حالة تيرنر من نقص فى عدد الصبغيات الجنسية ، بينما تنشأ الطفرة الجينية من تغير كيميائى فى تركيب الجين

٤٢)* يقل حدوث طفرة التضاعف الصبغى فى الحيوان عن النبات * ظاهرة التعدد الصبغى اقل شيوعا فى الحيوانات

وذلك لأن تحديد الجنس في الحيوانات يتطلب وجود توازن دقيق بين عدد كل من الصبغيات الجسمية والجنسية

٤٣)تعتبر الطفرة المشيجية غالبا طفرة حقيقية والطفرة الجسمية غالبا طفرة غير حقيقية

لان الطفرة المشيجية غالبا تورث من جيل لاخر فتظهر عليهم الصفات الجديدة بينما تظهر الطفرة الجسمية كأعراض مفاجئة على العضو الذى تحدث فى خلاياه الطفرة ولاتورث للاجيال التالية

٤٤)ظهور بعض الطفرات فى الاجيال التالية وعدم ظهور البعض الاخر

لان بعض الطفرات تحدث فى الخلايا التناسلية وتسمى الطفرة المشيجية وهى غالبا تورث وبعض الطفرات تحدث فى الخلايا الجسمية فتظهر كأعراض مفاجئة على العضو الذى تحدث بخلاياه و هى غالبا لا تورث

٤٥) يحتاج الانسان لاحداث بعض الطفرات صناعيا

للحصول على طفرات مرغوب فيها مثل .:
استحداث طفرات تؤدى الى تكوين اشجار فاكهة ذات ثمار اكبر حجما وأكثر حلاوة وخالية من البذور.
استحداث طفرات في البنسيلوم، لها القدرة على إنتاج كميات كبيرة من المضادات الحيوية (البنسلين)

٤٦) التغير فى التركيب الكيميائى للجين يؤدى لحدوث طفرات جينية

لان هذا التغير فى النهاية يؤدى الى تكوين بروتين مختلف يعمل على ظهور صفة جديدة وهذا التغير يصاحبه تحول الجين غالبا من الصورة السائدة الى الصورة المتنحية ونادرا يحدث العكس

٤٧) للقنابل الكيميائية والذرية اثارا وراثية مدمرة

لانها تعمل على حدوث طفرات مشيجية وجسمية فى الانسان ولكن اخطرها الطفرات المشيجية لانها تورث صفات جديدة على الجنس البشرى من جيل لاخر وغالبا ما تكون هذه الصفات ضارة

٤٨)تؤدى بعض الطفرات الى تغييرات مرغوب فيها فى الحيوان (مع ذكر مثال)

حيث هناك طفرات نادرة يحاول الانسان استحداثها مثل الطفرة التى ادت الى تكوين سلالة اغنام انكن الأغنام ذات الارجل القصيرة والمقوسة مما يجعلها لا تستطيع تسلق سور الحظيرة وأتلاف النباتات المزروعة واعتبرها المربى صفة نافعة .

٤٩)حدوث طفرة التضاعف الصبغى فى الكائنات الحية

نتيجة عدم انفصال الكروماتيدات بعد انقسام السنترومير او عدم تكون الغشاء الفاصل بين الخليتين البنويتين

ماذا يحدث

١) حقن فأر ببكتيريا الالتهاب الرئوى (S)

يصاب الفأر بالتهاب رئوى حاد ثم يموت لان سلالة البكتيريا (S) مميته

٢) حقن فأر ببكتيريا الالتهاب الرئوى (R)

يصاب الفأر بالتهاب رئوى حاد ولا يموت لان سلالة البكتيريا (R)غير مميته

٣) حقن فأر ببكتيريا الالتهاب الرئوى (S) بعد قتلها حراريا

لايموت الفأر لان سلالة البكتيريا (S) المقتولة حراريا لا تسبب موت الفئران

٤) حقن فأر بخليط من بكتيريا الالتهاب الرئوى (S)المميتة المقتولة حراريا مع بكتيريا (R) غير المميتة الحية

قد يموت الفأر لان البكتيريا (R) غير المميته تمتص المادة الوراثية الخاصة بسلالة البكتيريا (S) فتتحول الى السلالة (S) وتصبح مميته اى تحدث ظاهرة التحول البكتيرى

٥) معاملة المادة النشطة المسؤلة عن التحول البكتيرى بانزيم دى اكسى ريبونيوكليز

تتوقف عملية التحول البكتيرى لان انزيم دى اكسى ريبونيو كليز يحلل DNA تحليلا كاملا ولايؤثر على البروتينات او RNA مما يؤكد ان DNA هو المادة الوراثية

٦) نقل المادة الوراثية الخاصة بسلالة البكتيريا (س) الى البكتيريا (ص) قبل معاملتها بانزيم دى اكسى ريبونيوكليز وبعد معاملتها بهذا الانزيم

قبل معاملة سلالة البكتيريا (س) بانزيم دى اكسى ريبو نيو كليز فتتحول ص الى س ولكن بعد معاملتها بهذا الانزيم لن تتحول البكتيريا ص الى س وذلك لان انزيم دى اكسى ريبو نيو كليز قام بتحليل جزئ DNA للبكتيريا (س) تحليلا كاملا

٧) معاملة كل من البروتين و RNA بانزيم دى اكسى ريبونيوكليز

لا يحدث شئ لان انزيم دى اكسى ريبو نيو كليزلا يؤثر على البروتين او RNA

٨) مهاجمة الفاج المرقم بالكبريت المشع للخلية البكتيرية

يدخل اقل من الكبريت المشع 3% فقط داخل الخلية البكتيرية

٩) مهاجمة الفاج المرقم بالفوسفور المشع للخلية البكتيرية

يدخل كل الفوسفور المشع تقريبا الى داخل الخلية البكتيرية

١٠)كانت كمية البروتين فى الخلايا الجسديه متساويه بينما كمية DNA تختلف من نسيج لاخر

يصبح البروتين هو الماده الوراثيه

١١)مرور اشعة X فى بللورات عالية النقاوة منDNA
ظهور طراز من نقط اعطى عند تحليلها معلومات عن شكل جزئ DNA نتيجة لتشتت اشعة X
١٢)ارتباط البيورينات ببعضها على طول امتداد جزئ DNA
زيادة المسافه بين الشريطين و ابتعادهما عن بعضهما
١٣)كان شريطا DNA متوازيين و غير متعاكسى العمل
لن تصبح القواعد النيتروجيينيه للداخل و بالتالى لن تتكون الروابط الهيدروجينيه بين زوجى القواعد النيتروجينيه بشكل سليم مما يؤثر على تركيب جزئ DNA
١٤)اختفاء انزيمات اللولب من الخلايا الجسمية لطفل صغير
يتوقف نمو الطفل ويموت لان اختفاء انزيمات اللولب يؤدى الى توقف تضاعف حمض DNA بخلايا الطفل وعدم انقسام الخلايا
١٥)معالجة حمض DNA بانزيمات اللولب
ينفك التفاف اللولب المزدوج وينفصل الشريطين ويبتعدان عن بعضهما
١٦)اختفاء مجموعة انزيمات البلمرة من الخلايا الجسدية لطفل صغير
يتوقف نمو خلاياه و بالتالى تتوقف عملياته الحيويه مما يؤدى الى موته لان انزيمات بلمرة DNA لها دور فى تضاعف DNA حيث تقوم ببناء اشرطة DNA الجديده و ذالك بأضافة نيوكليوتيده جديده الواحده بعد الاخرى من البدايه (٥) الى النـها (٣) لشريط DNA الجديد
١٧)اختفاء مجموعة انزيمات الربط من الخلايا الجسدية لشخص بالغ
- يفقد جزئ DNA الموجود بالخلايا قدرته على التضاعف نظرا لاهميته هذه الانزيمات فى ربط القطع الصغيرة التى كونتها انزيمات البلمرة على الشريط القالب من DNA فى اتجاه (5----->3) - لن يتم التعرف على المناطق التالفة من جزئ DNA و بالتالى لن تستبدل النيوكليوتيدت التالفه بنيوكليوتيدات جديده فلايتم اصلاحها مما يؤدى الى حدوث تغير فى المعلومات الوراثيه و بالتالى حدوث تغيرات خطيره فى بروتينات الخليه
١٨)تعرض DNA للاشعاع
يتعرض DNA للتلف حيث يحدث تغيير فى المعلومات الوراثية الموجودة به مما قد ينتج عنه تغيرات خطيرة فى بروتينات الخلية
١٩)تلف احدى القواعد النيتروجينية على احد شريطى DNA
تقوم انزيمات الربط بالتعرف على المنطقة التالفة واصلاحها حيث تستبدلها بنيوكليوتيدات تتزاوج مع تلك الموجودة على الشريط المقابل فى الجزء التالف
٢٠)تلف قاعدتين متقابلتين على شريطى DNA فى وقت واحد
حدوث طفرة بهذا الجزء لعدم قدرة انزيمات الربط على اصلاح هذا التلف لعدم وجود شريط قالب دون تلف يمكن استخدامه لاصلاح هذا التلف
٢١)تعريض بعض الفيروسات لكمية من الاشعاع
قد تحدث بها طفرة حيث ان المادة الوراثية لبعض الفيروسات توجد على صورة شريط مفرد من RNA فلا تستطيع انزيمات الربط اصلاح عيوب RNA لعدم وجود شريط قالب دون تلف يمكن استخدامه لاصلاح هذا التلف الموجود على الشريط المقابل
٢٢)ارتباط نيوكليوتيدات DNA بالبروتينات الهستونيه
يتم تقصير جزئ DNA عشر مرات عن طريق تكوين حلقات من النيكليوسومات
٢٣)عدم وجود بروتينات تنظيميه فى حقيقيات النواه
عدم تحديد ما إذا كانت شفرة DNA ستستخدم في بناء RNA والبروتينات و الإنزيمات أم لا .
٢٤)وجود نسخة واحدة من الجينات الخاصة ببناء RNA الريبوسومى والهستونات التى تحتاجها الخلية بكميات كبيرة
لن تقوم الخليه بانتاج الريبوسومات و الهستونات بكميات كبيره مما يؤثر على تخليق البروتين
٢٥)غياب الحبيبات الطرفية من اطراف بعض الصبغيات
تفقد الصبغيات قدرتها على الاحتفاظ بتركيبها العام
٢٦)حدوث تضاعف صبغى فى ثمرة نبات ما
تصبح الثمرة اكبر حجما وذلك لان جين الصفة يكون ممثل بعدد اكبر فيكون تأثيره اكثر وضوحا
٢٧)حدوث تضاعف للصبغيات فى امشاج النباتات
تنتج افراد لها صفات جديدة فيكون النبات اطول واعضاؤه اكبر حجما خاصة الازهار والثمار
٢٨)حدوث تضاعف صبغى ثلاثى فى البويضة المخصبة للانسان
اجهاض الجنين لان التضاعف الثلاثى مميت فى الانسان
٢٩)* التفاف قطعة منفصلة من الصبغى حول نفسها بمقدار ١٨٠واعادة التحامها فى الوضع المقلوب على نفس الصبغى * تبادل اجزاء بين صبغيين غير متماثلين اثناء انقسام الخلايا التناسلية
حدوث طفرة صبغية تركيبيه نتيجة لتغير ترتيب الجينات على نفس الصبغى

٣٠)التفاف قطعه من الكروموسوم حول نفسها ٣٦٠ درجه ثم اعادة التحامها مع الكروموسوم مرة اخرى
لن يحدث اى تغير فى الصفات الوراثيه التى تحملها قطعة الكروموسوم
٣١)حدوث طفرة ما فى خلية جسدية
تظهر هذه الطفرة كأعراض مفاجئة على العضو الذى تحدث فى خلاياه الطفرة و لكنها غالبا لا تورث (الا فى حالة النباتات التى تتكاثر خضريا
٣٢)حدوث طفرة ما فى خلية تناسلية
تظهر هذه الطفرة كصفات جديدة على الجنين الناتج
٣٣)تعرض الام الحامل لجرعات عالية من الاشعاع
حدوث طفرات داخل جسم الام و حدوث طفرة للجنين قد ينتج عنها تشوهات او عيوب خلقية خطيرة
٣٤)* معالجة القمة النامية لنبات ما بغاز الخردل (رش بعض نباتات العنب بحمض النيتروز) * معالجة القمة النامية لنبات ما بمادة الكولشيسين
يسبب ذلك ضمور خلايا القمة النامية وموتها ليتجدد تحتها أنسجة جديدة تحتوى خلاياها على عدد مضاعف من الصبغيات



قوانين هامه على DNA

١) عدد النيوكليوتيدات = عدد القواعد = عدد مجموعات الفوسفات
(نضرب X ٢ لو فيه كلمة زوج)

٢) عدد الروابط الثنائيه = عدد A (فى شريطين)
= عدد T (فى شريطين)
= عدد A + T (فى شريط واحد)

٣) عدد الروابط الثلاثيه = عدد G (فى شريطين)
= عدد C (فى شريطين)
= عدد G + C (فى شريط واحد)

٤) عدد اللفات = عدد النيوكليوتيدات / ١٠
(فى حالة وجود شريط واحد او كلمة زوج جنب الرقم)

٥) عدد اللفات = عدد النيوكليوتيدات / ٢٠
(فى حالة وجود شريطين)

٦) نسبة T = (عدد قواعد T / العدد الكلى للقواعد) X ١٠٠

1) A + G + C + T = 100 %
2) A + G = C + T
3) A + G = 50 %
4) C + T = 50 %
5) A = T
6) G = C

١) عدد مجموعات الفوسفات الحرة فى جزئ DNA = ٢ (واحده فى كل شريط)
٢) عدد مجموعات الهيدروكسيل الحرة فى جزئ DNA = ٢ (واحده فى كل شريط)
٣) عدد مجموعات الفوسفات الحرة فى جزئ DNA فى اوليات النواه= صفر

مثال ١ :

عينة من DNA تحتوى على ٣٠٠ زوج من النيوكليوتيدات
١- كم يكون عدد لفات هذه القطعة ؟
٢- اذا كانت هذه العينة تحتوى على ١٦٠ قاعدة نيتروجينية من الادينين فكم يكون عدد باقى القواعد
٣- احسب النسبة المئوية للادينين فى هذه العينة

الحل :

١- عدد اللفات = ٣٠٠/ ١٠ = ٣٠ لفة
٢- عدد قواعد الادينين = عدد قواعد الثايمين = ١٦٠ قاعدة
عدد قواعد (الجوانين + السيتوزين) = مجموع القواعد النيتروجينية – (مجموع A+T) =
٦٠٠ – ٣٢٠ = ٢٨٠ قاعدة
عدد قواعد الجوانين = عدد قواعد السيتوزين = ١٤٠ قاعدة
٣- عدد الروابط الثنائية = ١٦٠ رابطة ٤- عدد الروابط الثلاثية = ١٤٠ رابطة
٥- النسبة المئوية للادينين = (٦٠٠/١٦٠)x ١٠٠ = %

مثال ٢ :

من التتابع المقابل 3...AAGCTTGCACCTGGT...5
١) اكمل التتابع المقابل لهذا الشريط ج: 5...TTCGAACGTGGACCA...3
٢) احسب عدد الفات ج: عدد اللفات = ١٥ / ١٠ = ١,٥ لفة

الفصل الثانى
RNA و تخليق البروتين

مصطلحات علميه

المحفز	تتابع للنيوكليوتيدات على DNA يوجه انزيم بلمرة mRNA الى الشريط الذى سينسخ منه mRNA
الشفرة الوراثية	تتابع النيوكليوتيدات فى ثلاثيات علىmRNA والتى تم نسخها من احد شريطى DNA وينتقل mRNA الى الريبوسوم حيث يترجم الى تتابع للاحماض الامينية فى سلسلةعديد الببتيد الذى يكون بروتينامعينا
الكودون	شفرة وراثية تتكون من ثلاثة نيوكليوتيدات على شريط mRNA وتمثل حمض امينى معين
موقع الببتيديل (p)	موقع على تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة يقع عنده كودون البدء AUG لجزئmRNA عند بدء عملية تخليق البروتين
موقع الامينواسيل (A)	موقع تحت وحدة الريبوسوم الكبيرة ترتبط فيه مضادات كودونات tRNA(الحاملة للاحماض الامينية التالية للحمض الامينى ميثيونين فى سلسلة عديد الببتيد) بكودونات جزئ mRNA التالية للكودون الاول
تفاعل نقل الببتيديل	تفاعل كيميائى يحدث فى الريبوسومات وينتج عنه تكون رابطة ببتيدية بين حمض امينيى والحمض الذى يليه انزيم منشط للتفاعل
عامل الاطلاق	بروتين يرتبط بكودون الوقف على جزئ mRN A مما يجعل الريبوسوم يترك mRNA وتنفصل تحت وحدتا الريبوسوم عن بعضها البعض
عديد الريبوسوم	اتصال جزئ mRNA واحد بعدد من الريبوسومات قد يصل الى المائة ريبوسوم يترجم كل منها الرسالة بمروره على Mrna
DNAالمهجن	لولب مزدوج يتكون من شريطين احدهما من كائن حى والشريط المتكامل معه من كائن حى اخر
DNAمعاد الاتحاد	عملية ادخال جزء من DNA الخاص بكائن حى الى خلايا كائن حى اخر
انزيمات القصر البكتيرية	انزيمات بكتيرية تتعرف على مواقع معينه على جزئ DNA الفيروسى الغريب وتهضمه الى قطع عديمة القيمة
الاستنساخ	انتاج العديد من جين ما (او قطعة من DNA) باستخدام البلازميد معاد الاتحاد او جهاز PCR
انزيم النسخ العكسى	انزيم يعمل على بناء شريط DNA مفردمن mRNA وتوجد شفرته فى الفيروسات التى محتواها الجنينى مكون من RNA
موقع التعرف	تتابع معين مكون من (٤:٧) نيوكلوتيدات بشريطى DNA يتعرف عليه انزيم القصر فيقص جزئ DNA عنده او بالقرب منه
المحتوى الجينى لفرد ما	كل الجينات (او DNA) الموجود فى خلية هذا الفرد
الانتروفيرونات	بروتينات تتكون داخل خلايا الجسم المصابة بالفيروس ، وتوقف تضاعف الفيروسات فى الخلايا المجاورة مما يعمل على وقايتها من مهاجمة الفيروس
الجينوم البشرى	المجموعة الكاملة للجينات الموجودة على كروموسومات الخلية البشرية وهناك ما بين (٦٠:٨٠) الف جين فى الانسان موجود على ٢٣ زوج من الكروموسومات

الأهميه البيولوجيه

Mrna	نقل الشفرة الوراثية من جزئ DNA فى النواة الى الريبوسومات فى السيتوبلازم حيث يتم بناء البروتين
انزيم بلمرة RNA	يقوم ببناء RNA الريبوزى بانواعه الثلاثة (mRNA , tRNA, rRNA) وذلك فى الاتجاه5 —3
المحفز	يوجه انزيم بلمرة mRNA الى شريط DNA القالب فى الاتجاه 3—5 الذى سينسخ ويبدأ منه نسخ mRNA
الذيل عديد الادينين	يحمى mRNA من التحلل بواسطة الانزيما ت الموجودة فى السيتوبلازم
النوية فى حقيقيات النواة	يتم فيها بناء الاف الريبوسومات التى تحتاجها الخلية لبناء البروتين اللازم لها
rRNA	يدخل اربعة انواع منه مع حوالى ٧٠ نوعا من عديد الببتيد فى بناء الريبوسومات (عضيات بناء البروتين فى الخلية)

مضاد (مقابل الكودون)	موقع على tRNA تتزاوج قواعد مع كودونات mRNA المناسبة عند مركب mRNA والريبوسوم حيث يحدث ارتباط مؤقت بين mRNA , tRNA مما يسمح للحمض الامينى المحمول على tRNA ان يدخل فى المكان المحدد فى سلسلة عديد الببتيد
Trna	نقل الاحماض الامينية من السيتوبلازم الى الريبوسومات لبناء البروتيين حيث يكون لكل حمض امينى نوع خاص من tRNA يقوم بالتعرف عليه ثم نقله
الريبوسومات	عضيات بناء البروتين فى الخليه
الكودون AUG (كودون البدء)	يعطى اشارة الى بداية تكوين سلسلة عديد الببتيد ويمثل شفرة حمض الميثيونين
كودونات الوقف UAG –UAA- UGA	تعطى اشارة عند النقطة التى تقف عندها الية بناء البروتين وينتهى بناء سلسة عديد الببتيد
عامل الاطلاق	بكودون الوقف مما يجعل الريبوسوم يترك mRNA بعد تخليق البروتين وتنفصل تحت وحدتا الريبوسوم عن بعضهما البعض وتتحرك سلسلة عديد الببتيد الى السيتوبلازم
جهاز PCR	يقوم بمضاعفة قطع DNA الاف المرات خلال دقائق معدودة باستخدام انزيم Taqpolymerase الذى يعمل عند درجة حرارة مرتفعة
انزيمات القصر (القطع) البكتيرية	توفر وسيلة لقص DNA الى قطع معلومة النيوكليوتيدات تاركة اطراف لاصقة متكاملة (اطراف مائلة مفردة الشريط) يمكن لقواعدها ان تتزاوج مع قواعد اطراف لاصقة الشريط DNA اخر تم معاملته بنفس انزيمات القصر ثم يتم ربطها معا بواسطة انزيم الربط وبهذه الطريقة يمكن لصق قطعة معينة من جزئ DNA بقطعة اخرى من جزئ DNA اخر وقدتم فصل ما يزيد عن ٢٥٠ نوع من هذه الانزيمات من سلالات بكتيرية مختلفة
انزيم النسخ العكسى	يعمل على بناء شريط DNA مفرد من شريط mRNA الذى يتكامل معه
الانترفيرونات	بروتينات توقف تضاعف الفيروسات خاصة التى محتواها الجينى RNA (مثل فيروس شلل الاطفال والانفلونزا) - وقاية الخلايا المجاورة للخلايا المصابة من مهاجمة الفيروس داخل جسم الانسان



مقارنات هامه

وجه المقارنة	mR NA	rRNA	tRNA
نسخه	يتم نسخة من قطعة من DNA ومن احد شريطى هذه القطعة	يتم نسخة من DNA حيث يوجد ٦٠٠ نسخة من جينات rRNA فى خلية حقيقيات النواة	يتم نسخه من جينات توجد على شكل تجمعات من (٧-٨) على جزئ DNA
الوظيفة	نقل الشفرة الوراثية من احد شريطى DNA فى النواة الى الريبوسومات فى السيتوبلازم حيث يتم ترجمة الشفرة الى ترتيب معين من الاحماض الامينية	يدخل فى بناء الريبوسومات حيث يشارك اربعة انواع من rRNA مع حوالى ٧٠ نوع من عديد الببتيد فى بناء الريبوسومات	نقل الاحماض الامينية الى الريبوسومات اثناء بناء البروتين حيث يكون لكل حمض امينى نوع خاص من tRNA يقوم بالتعرف عليه ثم نقله

المحفز فى DNA	الكودون فى mRNA
تتابع للنيوكليوتيدات على DNA يرتبط به انزيم بلمرة RNA عند بدء عملية نسخ RNA	تتابع يتكون من ثلاث نيوكليوتيدات فى mRNA يمثل شفرة خاصة لاحد الاحماض الامينية

عمل انزيم بلمرة DNA	عمل انزيم بلمرة RNA
١- يتبع انزيم اللولب مباشرة ليضيف نيوكليوتيدات جديدة للنهاية (٣) بالمرور على الشريط القالب (٣ــــ٥) وهو بذلك يعمل فى اتجاه واحد فقط هو (٥ــــ٣) للشريط الجديد	١- يرتبط بالمحفز ويتحرك على امتداد ال DNA فيربط الريبونيوكليوتيدات المتكاملة الى شريط ال RNA النامى ويعمل على القالب DNA فى اتجاه (٣ــــ٥) مجمعا الريبو نيوكليوتيدات فى RNA فى اتجاه (٥ــــ٣)
٢- لا تقف العملية الا بعد تضاعف كل DNA فى الخلية	٢- يتم نسخ جزء فقط من DNA ومن جانب واحد من هذ ا الجزء
٣- يضيف قاعدة الثايمين كلما وجد قاعدة ادينين على شريط DNA	٣- يضيف قاعدة اليوراسيل كلما وجد قاعدة ادينين على شريط DNA

وجه المقارنه	كودونات الوقف	مضاد الكودون
مكان الوجود	mRNA	tRNA
التركيب	ثلاث نيوكليوتيدات (كودون) وهو واحد من ثلاثة (UGA-UAG-UAA)	ثلاث نيوكليوتيدات
الوظيفة	تتوقف عنده عملية بناء البروتين حيث يرتبط به عامل الاطلاق ليفصل الريبوسوم عن mRNA	تتزاوج قواعده مع كودونات mRNA المناسبة فى مركب الريبوسوم و mRNA حيث يحدث ارتباط مؤقت بين tRNA و mRNA مما يسمح للحمض الامينى المحمول على tRNA الدخول فى سلسة عديد الببتيد

تضاعف DNA	نسخ RNA
١) يتم نسخ كل DNA الموجود فى الخليه	١) يتم نسخ جزء فقط من DNA (الذى يحمل الجين)
٢) يتم النسخ لكلا من شريطي DNA	٢) يتم من خلال شريط DNA واحد فقط (٣ ــ ٥)
٣) يتم بواسطة انزيم بلمرة DNA	٣) يتم بواسطة انزيم بلمرة RNA
	٤) يدل توجيه المحفز على الشريط الذي سينسخ

النسخ		الترجمه	
• هو عملية بناء جزئ mRNA باستخدام DNA كقالب • يتم في النواة .		• هي عملية بناء سلسلة عديد ببتيد باستخدام mRNA كقالب . • تتم في السيتوبلازم .	
في أوليات النواة	في حقيقيات النواة	في أوليات النواة	في حقيقيات النواة
• يوجد إنزيم بلمرة RNA واحد ينسخ كل أنواع RNA .	• لكل RNA إنزيم ناسخ خاص به .	• الترجمة تبدأ أثناء النسخ حيث ترتبط الريبوسومات ببداية mRNA و تبدأ في ترجمته إلى بروتين بينما الطرف الآخر للجزيء ما زال في مرحلة البناء على قالب DNA .	• الترجمة لا تبدأ إلا بعد إنتهاء نسخ m-RNA كاملا فى النواة وخروجه إلى السيتوبلازم من خلال ثقوب الغشاء النووى.

علل لما يأتى

١) * تختلف البروتينات رغم تشابه الوحدات البنائية لها
* يتكون فى اجسام الكائنات الحية اعداد غير محدودة من البروتينات رغم ان عدد الاحماض الامينية لا يتجاوز عشرين حمضا

بسبب اختلاف
١) أعداد وأنواع وترتيب الأحماض الأمينية في البوليمرات(عديدات الببتيد)
٢) عدد البولمبرات التي تدخل في بناء البروتين
٣) الروابط الهيدروجينية الضعيفة التى قد تعطى الجزئ شكله المميز

٢) وجود اجزاء من DNA لا تحمل شفرات وراثيه عند بداية كل جين

حيث ان هذه الاجزاء تمثل إشارات للماطق التى يجب ان يبدأ عندها بناءm-RNA (الرسول) وهذه المناطق تعتبر هامة فى بناء البروتين حيث تعمل هذه الاجزاء كموجه او محفز لانزيم بلمرة RNA حيث يدل توجيه المحفز الى الشريط الذى سينسخ منه mRNA

٣) يقتصر دور انزيم بلمرة RNA على اجزاء معينة من الشريط المفرد لجزئ DNA

لانه يقوم بنسخ mRNA بداية من الاجزاء التى تحتوى على المحفز الموجود على شريط DNA و الذى يكون فى الاتجاه ٣َ--٥َ فيتم نسخ mRNA فى اتجاه 5` --- 3 `

٤) وجود ذيل من عديد الادينين فى جزئ الحمض النووى mRNA

لانه يعمل على حماية mRNA من التحلل بواسطة الانزيمات فى السيتوبلازم كما يسبقه كودون وقف الذى يعمل على ايقاف عملية تخليق البروتين كما انه لا يمثل شفرة

٥) يتم بناء الاف الريبوسومات فى الساعة فى خلايا حقيقيات النواة

لاحتواء DNA في حقيقيات النواة على اكثر من ٦٠٠ نسخة من جينات إنتاج rRNA الذى يشترك فى تكوين الريبوسومات و وجود ٧٠ نوع من عديد الببتيد تدخل فى بناء الريبوسومات .

٦) يساهم كل من الريبوسومات و البروتين فى تكوين بعضهما البعض (الريبوسومات تبنى نفسها)

حيث ان الريبوسومات تقو ببناء البروتين الذى يتكون من سلاسل من عديدات الببتيد و يدخل ٧٠ نوع من عديد الببتيد فى بناء الريبوسومات

٧) عدد انواع tRNA اكبر من عدد انواع الاحماض الامينيه
*عدد انواع tRNA اكثر من ٢٠

لان عدد انواع الاحماض الامينيه التى تدخل فى تركيب البروتينات هى ٢٠ نوع حيث يكون لكل حمض أميني نوع خاص من tRNA يقوم بالتعرف عليه ثم نقله ولكن هناك بعض الأحماض الامينية لها أكثر من شفرة وبالتالى يكون لها أكثر من نوع من tRNA

٨) يمكن نقل الحمض النووى tRNA بين كائنات من انواع مختلفة دون ان يضر ذلك بالوظائف الخلوية الطبيعية

لان جميع جزيئات tRNA لها نفس الشكل العام والوظيفه فى جميع الكائنات الحيه كما ان كل نوع من tRNA يتخصص فى نقل نفس

٩) يمكن نظريا نسخ mRNA من اى شريطى DNA ولايمكن تحقيق ذلك عمليا

حيث ان جزئ DNA مزدوج الشريط فمن الناحية النظرية يمكن لاى جزء منه ان ينسخ الى جزئين مختلفين من RNA يتكامل كل منهما مع احد الشريطين ولكن ما يحدث عمليا هو ان نسخ RNA يتم من خلال شريط واحد فقط من DNA هو الذى يتم نسخ قطعة منه و يدل المحفز على الشريط الذى سينسخ منه mRNA

١٠)تبدأ ترجمة mRNA الى البروتين المقابل فى اوليات النواة قبل الانتهاء من نسخه بينما لاتبدأ الترجمة فى حقيقيات النواة الا بعد الانتهاء من نسخ mRNA

حيث ان فى اوليات النواة يتم ترجمة mRNA الى البروتين المقابل بمجرد نسخه منDNA حيث ترتبط الريبوسومات ببداية mRNA و تبدأ في ترجمته إلى بروتين بينما الطرف الآخر للجزيء ما زال في مرحلة البناء على قالب DNA . بينما فى حقيقيات النواة لايتم ترجمة mRNA الى البروتين المقابل الا بعد الانتهاء من نسخ mRNA كاملا فى النواة و انتقاله إلى السيتوبلازم من خلال ثقوب الغشاء النووى

١١)قد تتبادل الريبوسومات تحت وحدتيها عند بدء عملية بناء البروتين بعد توقفها

حيث انه عندما لا يكون الريبوسوم قائما بعمله فى انتاج البروتين فان تحت الوحدتين تنفصلان عن بعضهما وتتحرك كل منهما بحرية وقد ترتبط كل تحت وحدة منهما بتحت وحدة اخرى من النوع المقابل عندما تبدأ عملية بناء البروتين مرة اخرى

١٢)وجود موقع ارتباط الحمض الامينى وموقع مقابل الكودون فى جزئ tRNA

حيث يوجد موقعان علىtRNA لهما دور في تخليق البروتيـــــن
الموقع الأول : CCA / يوجد عند الطرف ٣َ وهو موقع اتحاد الجزئ مع الحمض الامينى الخاص به
الموقع الثانى : مقابل الكودون / تتزاوج قواعده مع كودونات mRNA المناسبه بحيث يحدث ارتباط مؤقت بين tRNA وmRNA مما يسمح للحمض الامينى المحمول علىtRNA بالدخول فى المكان المحدد في سلسلة عديد الببتيد .

١٣)بعض الاحماض الامينية لها اكثر من كودون

لان الشفرة الوراثية ثلاثية مما ينتج عنه تكوين ٤^٣ =٦٤ شفرة فيكون لكل حمض امينى اكثر من شفرة اى اكثر من كودون

١٤)الشفرة الوراثية ثلاثية النيوكليوتيدات

لانه لا يمكن ان تكون الشفرة احاديه او ثنائيه لان عدد الشفرات الناتجه سيكون اقل من ٢٠ و هذا لا يكفى الاحماض الامينيه العشرين ، اما فى حالة الشفرة الوراثيه الثلاثيه تكون عدد الشفرات الناتجه ٦٤ شفرة و بالتالى يصبح لكل حمض امينى اكثر من شفرة ما عدا الميثونين و هذا اكثر من الحاجه لتكوين شفرة لكل حمض امينى

١٥)الشفرة الوراثية عالمية او عامة * الشفرة الوراثية دليل على حدوث التطور
* هناك دليل قوى على ان كل الكائنات الحية الموجودة الان على الارض قد نشأت من اسلاف مشتركة

لان نفس الكودونات تمثل شفرات لنفس الاحماض الامينية فى جميع انواع الكائنات الحية (الفيروسات ، البكتيريا ، الفطريات ، النباتات ، الحيونات) وهذا دليل قوى على ان جميع الكائنات الحية الموجودة على سطح الارض قد نشات عن اسلاف مشتركة

١٦)عند تخليق البروتين يكون الميثيونين اول حمض امينى فى سلسلة عديد الببتيد

لان اول كودون على mRNA هو AUG وهو يمثل شفرة الحمض الامينى الميثونين

١٧) وجود كودون البدء وكودونات الوقف فى جزئ mRNA

لان كودون البدء يعطى اشارة الى المكان الذى سيبدأ منه تخليق البروتين (تكوين سلسلة عديد الببتيد)، اما كودونات الوقف تعطى اشارة عند النقطة التى يجب ان تقف عندها الية بناء البروتين وينتهى عندها بناء سلسلة عديد الببتيد

١٨)تستخدم تقنية تهجين الحمض النووى فى تحديد العلاقات التطورية بين الكائنات الحية

حيث انه كلما تشابه تتابع نيوكليوتيدات DNA بين نوعين من الكائنات الحية وزادت درجة التهجين بينهما كلما كانت العلاقة التطورية بينهما اقرب

١٩)قدرة بعض البكتيريا على تحليل DNA الفيروسى

لوجود انزيمات القصر التى تتعرف على مواقع معينة على جزئ DNA الفيروسى وتهضمه الى قطع عديمة القيمة

٢٠)وجود شفرة انزيم النسخ العكسى فى الفيروسات التى محتواها الجينى RNA

حتى يمكنها تحويل مادتها الوراثية من RNA الى DNA لكى ترتبط مع DNA لخلية العائل وبذلك تضمن تضاعفها

٢١)لكل انزيم قصر القدرة على قطع جزئ DNA بغض النظر عم مصدر DNA

لان كل جزيئات DNA تتكون من نفس الانواع الاربعة من النيوكليوتيدات لذا يستطيع انزيم القصر قطع جزئ DNA لاى كائن حى طالما احتوى هذا الجزء على نسخة او اكثر من تتابعات التعرف القصر على نفس المواقع وتقوم بالقطع عندها تاركة نفس الاطراف اللاصقة فى كل من الجين والبلازميد فتتزاوج قواعد النهايات اللاصقة للبلازميد مع قواعد النهايات اللاصقة للجين ثم يتم ربط الاثنين معا باستخدام انزيم الربط

٢٢)يراعى عند استنساخ تتابعات DNA ان يكون القص فى كل من الجين و البلازميد بنفس انزيم القصر

حتى تتعرف انزيمات القصر على نفس المواقع وتقوم بالقطع عندها تاركة نفس الاطراف اللاصقة فى كل من الجين والبلازميد فتتزاوج قواعد النهايات اللاصقة للبلازميد مع قواعد النهايات اللاصقة للجين ثم يتم ربط الاثنين معا باستخدام انزيم الربط

٢٣)على الرغم من ان البكتيريا والبشر كائنات مختلفة تماما عن بعضهما الا انه من الممكن لصق قطعة من حمض DNA البشرى ببلازميد البكتيريا

لان حمض DNA بجميع الكائنات الحية يتكون من نفس النيوكليوتيدات الاربعة

٢٤)يفضل استخدام خلايا البنكرياس والخلايا المولدة لكرات الدم الحمراء عند استنساخ تتابعات DNA

لاحتواء هذه الخلايا على كمية كبيرة من mRNA الذى يحمل الرسالة (الشفرة) اللازمة لبناء البروتينات مثل الانسولين والهيموجلوبين

٢٥)ينصح فى بعض الحالات باستخدام الانسولين البشرى بدلا من الانسولين الحيوانى

لان بعض المرضى لايتحملون الفروق الطفيفة بين الانسولين البشرى والانسولين المستخلص من بنكرياس المواشى والخنازير

٢٦)يعتمد العلماء على البكتريا و فطر الخميرة عند اجراء تجارب الهندسه الوراثيه

لانها تحتوى على بلازميدات تتضاعف فى نفس الوقت التى حيث انها تتضاعف فى نفس الوقت الذى تضاعف فيه الخلايا البكتيرية DNA الرئيسى بها ويستغل العلماء هذا التضاعف باخال بلازميدات صناعية الى داخل الخلايا البكتيرية بهدف الحصول على نسخ كثيرة من هذه البلازميدات كما ان البلازميدات تستخدم فى استنساخ تتابعات DNA

٢٧)اهمية البلازميد فى الهندسة الوراثية

حيث انها تتضاعف فى نفس الوقت الذى تضاعف فيه الخلايا البكتيرية DNA الرئيسى بها ويستغل العلماء هذا التضاعف باخال بلازميدات صناعية الى داخل الخلايا البكتيرية بهدف الحصول على نسخ كثيرة من هذه البلازميدات كما ان البلازميدات تستخدم فى استنساخ تتابعات DNA

٢٨)تعتبر تكنولوجيا DNA معاد الاتحاد سلاح ذو حدين

لان تكنولوجيا DNA معاد الاتحاد :

- لها اهميه كبرة فى مجالات كثيرة مثل مجال الطب حيث يتم انتاج الانترفيرونات لوقفف تضاعف الفيروسات و انتاج هرمون الانسولين البشرى لعلاج مرضى السكر كما امكن استخدامها ايضا فى مجالات اخرى كمجال الزراعه و مجال التجارب و الابحاث
- لها مخاطر كثيرة فممن المحتمل إدخال جين مسئول عن إنتاج مواد سامة داخل خلايا بكتيرية وإطلاقها في العالم لذالك فهناك مخاوف لدى البعض من العبث بالجينات .

٢٩)هناك مخاوف لدى البعض من العبث بالجينات

* بالرغم من الفوائد العديدة للهندسة الوراثية بالنسبة للانسان الان هناك من يعتريهم الخوف من هذا التقدم

لانه من المحتمل ان يتم ادخال جين مسؤل عن انتاج مواد سامة داخل خلايا بكتيرية واطلاقها فى العالم

٣٠)العلاج بالجينات افضل من العلاج بالعقاقير

لان العلاج بالجينات ليس له اثار جانبية كما انه علاج لمرة واحدة ، بينما العلاج بالعقاقير له اثار جانبية وقد يستمر العلاج فترة طويلة

٣١)لا تهاجم انزيمات القصر البكتيرية حمض DNA الخاص بالخلية البكتيرية

حيث وجد ان البكتيريا لكى تحافظ على DNA الخاص بها فانها تكون انزيمات معدلة ، حيث تضاف مجموعة ميثيل (CH3) الى النيوكليوتيدات فى مواقع جزئ DNA البكتيرى التى تتماثل مع مواقع التعرف على الفيروس مما يجعل DNA البكتيرى مقاوما لتأثير هذه الانزيمات

٣٢)تعدد وظائف انزيمات الربط

حيث انها تقوم بعدة وظائف وهى :

١) لها دور فى تضاعف DNA حيث تقوم بربط قطع DNA الصغيرة التى كونتها انزيمات البلمرة على الشريط القالب من DNA فى اتجاه (5---←3)
٢) لها دور فى اصلاح عيوب DNA حيث تقوم با لتعرف على المنطقة التالفة فى DNA ثم تقوم باصلاحها وذلك باستبدال النيوكليوتيدة التالفة بنيوكليوتيدة جديدة تتزاوج مع تلك الموجودة بالشريط المقابل
٣) لها دور فى استنساخ تتابعات DNA حيث تقوم بربط الاطراف اللاصقه للجين المراد استنساخه بالاطراف اللاصقة للبلازميد لتكوين بلازميد معاد الاتحاد

٣٣)يعلق الباحثين الزراعيين امالا كبيرة على تكنولوجيا DNA معاد الاتحاد

لانه قد يتمكن الباحثون الزراعيون فى القريب العاجل من :
١) إدخال جينات مقاومة لمبيدات العشبيه و لبعض الامراض الهامه لنباتات المحاصيل
٢) عزل و نقل جينات فى النباتات البقولية (تمكنها من استضافة البكتريا القادره على تثبيت النيتروجين الجوى فى جذورها) إلى نباتات محاصيل أخرى لا تستطيع استيعاب هذه البكتريا بهدف الاستفادة من قدرة هذه البكتيريا على تثبيت نيتروجين الهواء بدلا من تسميد التربة بالاسمدة النيتروجينية عالية التكلفة والتى تسبب تلويث المياه فى المناطق الزراعيه

٣٤)يشذ الكروموسوم (X) فى ترقيمه عن باقى الكروموسوم

حيث ان جميع الكروموسومات ترتب حسب حجمها من رقم (١):(٢٣) ولكن الكروموسوم (X) لا يخضع لهذا الترتيب لانه كروموسوم جنسى وباقى الكروموسومات جسدية لذلك فهو يلى الكروموسوم السابع فى الحجم ولكنه يرتب فى نهاية الكروموسومات ويحمل رقم (٢٣)

٣٥)للجينيوم البشرى اهمية كبرى فى علم الجريمة

حيث انه يمكن التعرف على الاشخاص من خلال البصمة حيث يحمل الكروموسوم الثامن جين البصمة كما يمكن تحديد خصائص وصفات المجرم من خلال الجينوم البشرى فيمكن رسم صورة له بكل ملامح وجهه من خلال فحص خلية جسدية او حيوان منوى منه

ماذا يحدث

١) عدم وجود المحفز على اشرطة DNA *غياب المحفز من بداية احد الجينات فى الحمض النووى DNA

لن يتم نسخ mRNA وبالتالى لن يتم تخليق البروتين لان المحفز هو الذى يوجه انزيم بلمرة mRNAالى شريط DNA القالب الذى سينسخ

٢) اختفاء انزيم بلمرة RNA من اوليات النواة

لن يتم نسخ الاحماض النووية الريبوزية الثلاثة وبالتالى لن يتم تخليق البروتين

٣) اختفاء الذيل عديد الادينين من جزئ mRNA

يتحلل جزئ mRNA بواسطة الانزيمات الموجودة فى السيتوبلازم لان ذيل عديد الادينين يعمل على ......

٤) اختفاء النويه فى خلايا حقيقات النواه

تتوقف عملية تخليق البروتين لان النويه يتم فيها بناء الاف الريبوسومات التى تحتاجها الخليه لبناء البروتين اللازم لها

٥) اختفاء موقع مقابل الكودون من tRNA

لا يرتبط tRNA بـmRNA وبالتالى لا يتم بناء سلسلة عديد الببتيد

٦) غياب الجينات المكونة لجزئ rRNA من خلايا احد الاجنة

لن تتكون الريبوسومات فى الخلية وبالتالى لن يتكون البروتين ويتوقف تضاعف الخلايا فيتوقف النمو ويموت الجنين

٧) وجود نسخ قليله من جينات تكوين rRNA

يقل معدل انتاج الخليه للريبوسومات و بالتالى يل معدل بناء البروتينات

٨) غياب الجينات المسئوله عن نسخ tRNA

لن يتم نسخ tRNA و بالتالى لن يتم نقل الاحماض الامينيه الى الريبوسومات فلا يتم بناء البروتين

٩) غياب الريبوسومات من خلايا بيتا بالبنكرياس

لن يتم بناء بروتين (هرمون) الانسولين و بالتالى يحدث خلل فى ايض كل من الجلوكوز و الدهون فى الجسم مما يسبب مرض البول السكرى

١٠)اختفاء الريبوسومات من خلايا طفل حديث الولادة

يتوقف نموه لعدم تكون البروتين فى خلاياه وتتوقف العمليات الحيوية ويموت

١١)عدم ارتباط وحدة الريبوسوم الكبرى بالصغرى عند تخليق البروتين

لن يتم تخليق البروتين لعدم حدوث تفاعلات بناء البروتين

١٢)اختفاء الكودون AUG اثناء نسخ حمض mRNA * حدوث خلل اثناء نسخ mRNA نتج عنه اختفاء الكودون AUG

لن تبدأ تفاعلات بناء البروتين لعدم وجود كودون البدء AUG الذى يعطى اشارة الى بداية تكوين سلسلة عديد الببتيد

١٣)ارتباط عامل الاطلاق بكودون الوقف الموجود على mRNA بالخلية

يترك الريبوسوم mRNA وتنفصل تحت وحدتى الريبوسوم عن بعضهما فتتوقف عملية بناء البروتين وتتحرر سلسلة عديد الببتيد الى السيتوبلازم

١٤)غياب بروتين عامل الاطلاق من الخليه

لن يترك الريبوسوم mRNA بعد انتهاء عملية تخلي البروتين و بالتالى لن تنفصل تحت وحدتى الريبوسوم عن بعضهما البعض مما يؤدى الى عدم تحرر سلسلة عديد الببتيد المتكونة

١٥)رفع درجة حرارة جزئ DNA الى ١٠٠م

تتكسر الروابط الهيدروجينية التى تربط القواعد النيتروجينية فى شريطى اللولب المزدوج لجزئ DNA فينفصل الشريطان ويتكون شريطان مفردان غير ثابتين

١٦)رفع درجة حرارة مزيج من DNA لنوعين من الكائنات الحية الى ١٠٠م ثم تركه ليبرد
* تسخين مزيج من الاحماض النووية من مصدرين مختلفين الى ١٠٠م ثم تبريده

تتكون بعض اللوالب المزدوجة الاصلية بالاضافة الى تكون عدد من اللوالب المزدوجة الهجينة التى يتكون كل منها من شريط من كلا المصدرين

١٧)اختفاء مجموعة المثيل من DNA الخاص بالكائنات التى تحتوى على انزيمات القصر
* عدم قدرة سلالة بكتيرية E. COLi على تكوين الانزيمات المعدلة * غياب الانزيمات المعدله من خلايا بكتريا تم مهاجمتها بفيروس

تهاجم نزيمات القصر DNA الخاص بخلايا هذه الكائنات وتهضمه الى قطع عديمة القيمة فتدمر هذه الخلايا لان وجود مجموعة المثيل التى تضيفها الانزيمات المعدلة الى النيوكليوتيدات التى تتعرف عليها انزيمات القصر يجعل DNA الخاص بهذه الكائنات مقاوما لتأثير انزيمات القصر

١٨)غياب انزيم النسخ العكسى من بعض الفيروسات

لن تتمكن هذه الفيروسات من تحويل مادتها الوراثية من RNA الى DNA لكى يرتبط مع DNA خلية العائل ويتحلل RNA الفيروسى فى سيتوبلازم خلية العائل

١٩)ادخال بلازميد معاد الاتحاد الى خلية بكتيرية

تتضاعف البلازميدات مع تتضاعف المحتوى الجينى للخلية عند انقسام الخلية البكتيرية وبالتالى يمكن استنساخ جين او قطعة من DNA عن طريق لصقها بالبلازميد

٢٠)خفض درجة حرارة الوسط الذى يوجد فيه انزيم تاك بوليميريز

لن يستطيع جهاز PCR مضاعفة قطع DNA باستخدام انزيم تاك بوليميريز لان هذا الانزيم يعمل عند درجة حرارة مرتفعة

٢١)امكن عزل ونقل الجينات التى تمكن النباتات البقولية من استضافة البكتيريا المثبتة للنيتروجين من هذه النباتات وزرع تلك الجينات فى نباتات محاصيل اخرى * نقل الجينات الموجودة فى النباتات البقولية الى نباتات محاصيل اخرى

ستكتسب هذه السلالة من البكتيريا خاصية مقاومة البنسلين

٢٢)نقل DNA من بكتريا مقاومه للبنسلين الى سلاله اخرى غير مقاومه

ستكتسب هذه السلالة من البكتيريا خاصية مقاومة البنسلين

٢٣) زرع جين من سلالة ذبابة الفاكهة فى خلايا مقرر لها ان تكون اعضاء تكاثرية لجنين سلالة اخرى

يورث الجنين صفة الجين المنقول من ذبابة الفاكهة مثل صفة لون الياقوت الاحمر للعيون بدلا من اللون البنى الى الجيل الناتج عنه

٢٤)ادخال جين هومون النمو من فأر من النوع الكبير اومن انسان الى فأر من النوع الصغير

ينمو الفار الصغير ويصبح ضعف حجمه الطبيعى وتنتقل هذه الصفة الى اجياله التالى

قوانين خاصه بـ RNA



لو كانت المسأله ارقام فقط

١) عدد قواعد mRNA = عدد قواعد DNA / ٢ = عدد قواعد شريط واحد DNA
٢) عدد الكودونات = عدد قواعد mRNA / ٣
٣) عدد الاحماض الامينيه = عدد الكودونات – ١
٤) اقل عدد من جزيئات tRNA = عدد انواع جزيئات tRNA = عدد انواع الاحماض

لو كانت المسأله شريط

١) عدد الاحماض = عدد الكودونات (بدون كودون الوقف)
٢) عدد انواع الاحماض = عدد الكودونات (بدون كودون الوقف – وبدون تكرار)
= عدد الاحماض (بدون تكرار)
(نستخدم هذا القانون فى حالة اعطى اسماء او رموز للاحماض)
٣) عدد جزيئات tRNA = عدد الكودونـــــات (بدون كودون الوقف)
= عدد الاحماض (فى حالة اعطى اسماء الاحماض فقط ولم يعطى الكودونات)
٤) اقل عدد من جزيئات tRNA = عدد انواع جزيئات tRNA = عدد انواع الاحماض

افحص الشكل المقابل الذى يوضح سلسلة عديد ببتيد ثم اجب

١) احسب عدد انواع الاحماض الامينيه التى تدخل فى بناء هذه السلسله
٢) احسب عدد كودونات mRNA المسئوله عن تخليق هذه السلسله
٣) احسب عدد نيوكليوتيدات mRNA
٤) احسب عدد نيوكليوتيدات DNA
٥) ما اسم الحمض الامينى A
٦) ما عدد الروابط بين الاحماض الامينيه فى هذه السلسله ؟ و ما نوعها ؟

الحل :

١) عدد انواع الاحماض الامينيه = ١١ (بدون تكرار)
٢) عدد كودونات mRNA = ١٦ (١٥ + ١ كودون وقف)
٣) عدد نيوكليوتيدات mRNA = عدد الكودونات X ٣ = ٤٨ نيوكليوتيده
٤) عدد نيوكليوتيدات DNA = ٤٨ X ٢ = ٩٦ نيوكليوتيده (لانه شريطين)
٥) اسم الحمض الامينى A : الميثونين
٦) عدد الروابط بين الاحماض الامينيه = ١٤ نوعها : ببتيديه

مستعينا بجدول الكودونات التالى أجب عن الاتى :

الكودون	GUG	AAA	CGC	GGG	CCC	AGG
الحمض	فالين	ليسين	أرجنين	جليسين	برولين	أرجنين

اذا كان ترتيب القواعد النيتروجينيه فى قطعة من احد شريطى DNA هو :

3/.....TAC CCC TTT TAC TCC TTT GGG CAC GCG ATT 5/

أجب عن الاسئلة الاتيه :

أ) اكتب تتابع القواعد النيتروجينيه على mRNA المنسوخ منه
ب) اكتب ترتيب الاحماض الاحماض الامينيه المترجمه و عددها
ج) كم عدد الكودونات على mRNA
د) كم عدد انواع tRNA الناقل ثم اذكر مقابل الكودون فى كلا منها .
هـ) كم عدد لفات DNA لهذه القطعة
و) كم عدد انواع الاحماض الامينيه المكونه لسلسلة عديد الببتيد

الحل :

أ) 5/.... AUG GGG AAA AUG AGG AAA CCC GUG CGC UAA ..../3

ب) تتابع الاحماض : (أرجنين – فالين – برولين – ليسين – أرجنين – مثيونين – ليسين – جليسين – مثيونين)
عددها : ٩ احماض أمينيه

ج) ١٠ كودونات د) ٧ tRNA هـ) ٣ لفات و) ٦ انواع

٢) " الكودون الواحد يمكن ان يمثل شفرة لعدة احماض امينية " ما مدى صحة هذه العبارة ؟ مع التفسير

العبارة غير صحيحه / لان الكودون الواحد يمثل شفرة لحمض امينى واحد ، اما الحمض الامينى الواحد يمكن ان يكون له اكثر من كودون

٤) " القواعد النيتروجينية الاربعة التى تدخل فى تركيب الاحماض النووية الريبوزية تشبه الى حد كبير الحروف الابجدية " اشرح هذه العبارة

ج: حيث ان ترتيب الحروف الابجدية بترتيبات مختلفة ينتج عنها كلمات متنوعة . وترتيب هذه الكلمات مع بعضها يؤدى الى تكوين رسائل خاصة لها مدلول معين وبالمثل فان تكرار القواعد النيتروجينية الاربعة بترتيبات مختلفة يؤدى الى تكوين كلمات ثلاثية تسمى كودونات . وترتيب هذه الكودونات .بتتابع معين يؤدى الى تكوينرسائل خاصة تسمى شفرات وراثية تترجم الى تتابع للاحماض الامينية فى سلسلة عديد الببتيد الذى يكون بروتينا معينا

عينة من DNA تحتوى على ٩٠٠٠ قاعدة نيتروجينية ، وضح :

(أ) عدد اللفات فى هذه العينة
(ب) عدد النيوكليوتيدات
(ج) عدد كودونات mRNA التى يمكن نسخها من احد الشريطين
(د)" اذا كانت نسبة الجوانين فى هذه العينة تمثل ٢٨ % " فما نسبة الادينين ؟

الاجابه

(أ) ٤٥٠ لفة (ب) ٩٠٠٠ نيوكليوتيدة (ج) ١٥٠٠ كودون

(د) نسبة الجوانين = نسبة السيتوزين = ٢٨%
نسبة الادينين +الثايمين = ١٠٠ - (الجوانين + السيتوزين) = ١٠٠-٥٦=٤٤%
.: نسبة الادينين = نسبة الثايمين = ٤٤/٢=٢٢% .: نسبة الادينين على DNA =٢٢%

" تعرف احد الباحثين على التتابع AAC فى شريط طويل لجزئ mRNA داخل النواة فاذا كان التتابع AAC فى الشفرة الوراثية هو كودون الحمض الامينى الاسباراجين "هل من الضرورى ان الاسبارجين سوف يظهر فى البروتين الناتج عن ترجمة هذا الحمض النووى mRNA ؟ فسر اجابتك

ج: لا ليس ضروريا أن يظهر الاسبارجين فى البروتين الناتج ، فالتتابع المذكور AAC قد يكون موزع بين كودونين متجاورين و الذى يعبر كل منهما عن حمض امينى مختلف

يشترك ١٦ نوع من الاحماض الامينية فى بناء عديد ببتيد مكون من ٢٥٠حمض امينى وضح :
(أ) عدد القواعد النيتروجينية الموجودة على mRNA (ب) عدد الكودونات على mRNA
(ج) اقل عدد من انواع tRNA الازم لبناء البروتين المشار اليه (د) نوع الرابطة التى تنشا بين الاحماض الامينية

الاجابه : أ) ٧٥٣ قاعدة نيتروجينية ب) ٢٥١كودون ج) ١٦ د) رابطة ببتيدية

اذا كان تتابع النيوكليوتيدات على شريط mRNA كالتالى:
5…G-C-U-C-C-A-A-A-A-C-C-A-G-C-U-U-G-A-A-A-A-A-A-A….3
اذكر: (أ) مضادات الكودون على الحمض النووى tRNA (ب) عدد الاحماض الامينية المتكونةعند ترجمة هذا التتابع
(ج) عدد انواع tRNA المستخدمه فى ترجمة هذا التتابع

الاجابه (أ) CGA-GGU- UUU-GGU- CGA (ب) ٥ (ج) ٣

عينة من جزئ DNA تحتوى على التتابع 3….T-A-C-C-C-G……….A-T-T..5
(أ) ما تتابع النيوكليوتيدات فى شريط mRNA المنسوخ منه
(ب) هل يمكن ان يمثل هذا التتابع شفرة لبناء البروتين ؟ مع التعليل
(ج)اذا حدثت طفرة وتغيرت قواعد الثايمين فى جزئ DNA الى ادينين ، فما التتابع الجديد للنيوكليوتيدات على mRNA ؟
(د) مانوع هذه الطفرة ؟ وهل يمكن فى هذه الحالة تخليق البروتين ؟

الاجابه :
(أ) 5….A-U-G-G-G-C….U-A-A 3
(ب) نعم / لان شريط mRNA بدأ بكودون البدء AUG وانتهى بكودون الوقف UAA
(ج) 5….U-U-G-G-G-C….U-U-U…3
(د) طفرة جينية / فى هذه الحالة لا يمكن تخليق البروتين لاختفاء كودون البدء (AUG)

اذا كان تتابع القواعد النيتروجينية فى قطعة من احد شريطى جزئ DNA المسؤل عن تكوين الهيموجلوبين
هو 3…G-G-G-C-C-C-C-T-C….5 مستعينا بكودونات الاحماض الامينية الاتية كما توجد فى mRNA
(جلايسين GGG –برولين CCC – فالين GUG - جلوتاميك GAG) :
(أ) اكتب تتابعات mRNA التى ستنسخ من هذا الشريط (ب) ما تتابع الاحماض الامينية المكونة لهذا البروتين ؟
(ج) كم عدد الاحماض الامينية و tRNA المسؤلة عن بناء هذا البروتين ؟ (د) ما كودونات tRNA المسؤلة عن بناء هذا البروتين ؟
(هـ) ما الحمض الامينى من الاحماض السابقة الذى لا يشترك فى بناء هذا البروتين ؟
(و) وضح تركيب الجين المسؤل عن بناء هذا البروتين

الاجابه :
(أ) 5…CCC GGG GAG…3 (ب) (جلوتاميك – جلايسين – برولين)
(ج) ٣ (د) GGG-CCC-CUC هـ) الفالين
(و) 3…GGG CCC CTC…5
5…CCC GGG GAG…3

بفرض ان عدد الاحماض الامينية التى تتشكل منها البروتينات المختلفة هو ٢٥ حمض امينى " احسب اقل عدد من النيوكليوتيدات يمكن ان تتكون منه الشفرة الوراثية . مع التفسير

ج: اقل عدد من النيوكليوتيدات يمكن ان تتكون منه الشفرة الوراثية فى هذه الحالة هو ٣ نيوكليوتيدات اى انه عند ترتيب الاربع نيوكليوتيدات فى ثلاثيات فانها ستنسخ $٤^٣$=٦٤شفرة وهذا العدد يكفى لتكوين ٦٤ حمض امينى وهو اكثر من الحاجة لتكوين شفرة لكل حمض امينى من ال٢٥ حمض امينى

الجدول المقابل يوضح نسب القواعد في ثلاث عينات مختلفة من حمض DNA كما حددها احد العلماء
أ) ما العينة أو العينات التي تؤكد تزاوج القواعد في حمض DNA ؟ مع التفسير .
ب) ما النسبة المئوية لليوراسيل في m-RNA المنسوخ من العينة (ب) ؟ مع التفسير .

النسب المئوية للقواعد في عينات DNA				
العينة	G	C	A	T
أ	٣٥	٣٥	١٥	١٥
ب	٤٠	١٠	٤٠	١٠
ج	٢٥	٢٥	٢٥	٢٥

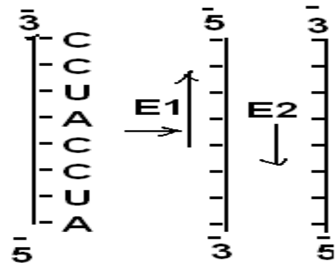
(أ) العينة (أ) و العينه (ج)
بسبب تساوى الادينين مع الثايمين والجوانين مع السيتوزين
(ب) نسبة اليوراسيل = ٤٠ % / لان نسبة A = ٤٠ %

اذا كان لديك نوعين من انزيمات القصر احدهما يعمل على قص DNA بين القواعد النيتروجينية G-G والاخر يقص DNA بين القواعد النيتروجينية A-T ، وضح اى من انزيمات القصر يمكن استخدامه لقص العينة التالية من DNA حتى يمكن لصقها بقطعة اخرى من جزئ DNA اخر

(5…C-C-T-G-A-C-T-C-A-T-G-G….3)
(3…..G-G-A-C-T-G-A-G-T-A-C-C…5)

الاجابه : يستخدم انزيم القصر الذى يقص عند C-C و ذلك لانه ينتج عنه تكوين اطراف لاصقه متكامله يمكن لقواعدها ان تتزاوج مع قواعد اطراف لاصقة لشريط DNA اخر تم معاملته بنفس انزيمات القصر .

يوضح الرسم الذي أمامك كيف يتم تحضير الأنسولين عن طريق الحمض النووي الريبوزي الرسول (m.RNA) بالاستعانة بالرسم أجب عما يأتي :



(١) اكتب تتابع القواعد في قالبي DNA .
(٢) اذكر اسم كل منهما E2 ، E1.
(٣) ما المصدر الذي تحصل منه على كل من m.RNA ، E1 .

الاجابه
١) اجب بنفسك
٢) E1 : انزيم النسخ العكسى E2 : انزيم بلمرة DNA
٣) مصدر mRNA : خلايا بيتا الموجوده بجزر لانجرهانز فى البنكرياس و هى التى تكون الانسولين
مصدر E1 : توجد شفرته فى الفيروسات التى محتواها الجينى RNA

عينة من DNA تحتوى على ٩٠٠٠ قاعدة نيتروچينية وضح :

(أ) عدد اللفات فى هذه العينة. (ب) عدد النيوكليوتيدات.
(جـ) عدد كودونات mRNA التى يمكن نسخها من أحد الشريطين.
(د) «إذا كانت نسبة الجوانين فى هذه العينة تمثل ٢٨٪»
فما هى نسبة الأدينين فى العينة ؟

الحـل
(أ) عدد اللفات = $\frac{٩٠٠٠}{٢٠}$ = ٤٥٠ لفة. (ب) ٩٠٠٠ نيوكليوتيدة.
(جـ) عدد القواعد فى شريط DNA = $\frac{٩٠٠٠}{٢}$ = ٤٥٠٠ نيوكليوتيدة.
عدد كودونات mRNA = $\frac{٤٥٠٠}{٣}$ = ١٥٠٠ كودون.
(د) نسبة الجوانين = نسبة السيتوزين = ٢٨
نسبة الأدينين + نسبة الثايمين = ١٠٠ − (الجوانين + السيتوزين) = ١٠٠ − ٥٦ = ٤٤
∴ نسبة الأدينين = نسبة الثايمين = $\frac{٤٤}{٢}$ = ٢٢٪

إذا كان تتابع القواعد النيتروجينية فى أحد أشرطة جزئ DNA هو ما يلى:
5′… G – A – A – T – T – C …3′
١. ما هو تتابع النيوكليوتيدات فى الشريط المكمّل له.
٢. وضّح مواقع التعرف على الشريط المزدوج الناتج
٣. ما تأثير إنزيم القصر على الشريط المزدوج المتكون

الحـل
١. تتابع النيوكليوتيدات فى الشريط المكمّل

```
5... G - A - A - T - T - C ...3
     |||  ||  ||  ||  ||  |||
3... C - T - T - A - A - G ...5
```

٢. مواقع التعرف على الشريط المزدوج

```
        اتجاه ٥- ٣
5... G ↓ A - A - T - T - C ...3
3... C - T - T - A - A ↑ G ...5
        اتجاه ٥- ٣
```

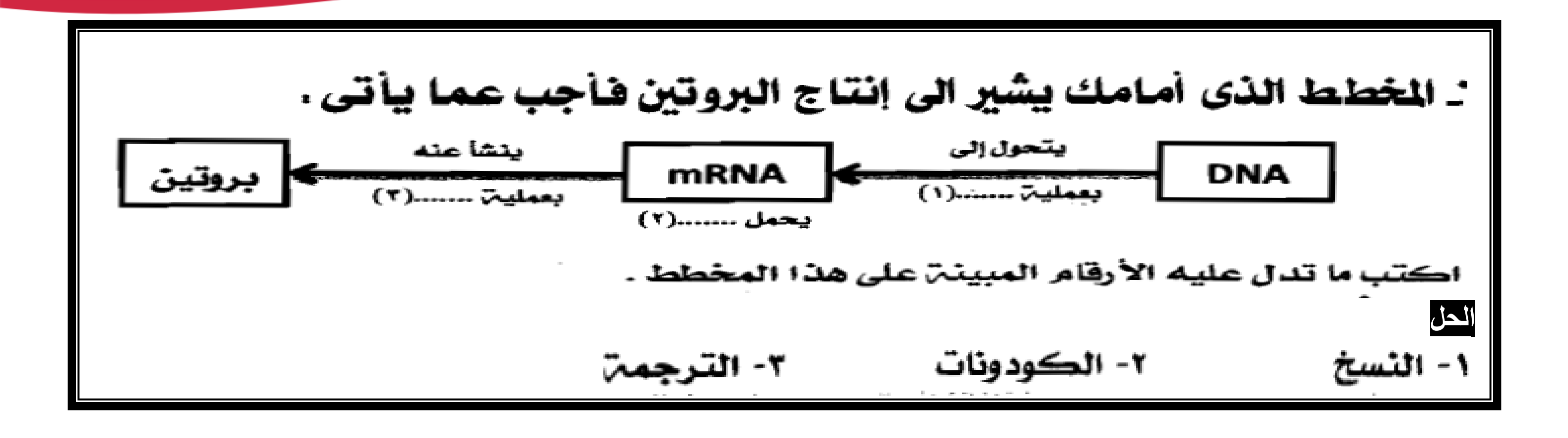
٣. تأثير إنزيم القصر على الشريط المزدوج : تتكون الأطراف اللاصقة كما يلي

```
5... G                           طرف لاصق
     |||                   A - A - T - T - C ...3
3... C - T - T - A - A  +                  |||
       طرف لاصق                            G ...5
```

بروتين يتكون من ١٥٠ حمض أميني ، فكم عدد النيوكليوتيدات الموجودة في الجين المسئول عن تكوين هذا البروتين ؟



بما أن عدد الأحماض الأمينية في جزئ البروتين = ١٥٠ حمض أميني ، إذا عدد النيوكليوتيدات الموجودة في جزئ mRNA = ٣ × ١٥٠ = ٤٥٠ نيوكليوتيدة ، بالإضافة إلى ٣ نيوكليوتيدات التي تمثل أحد كودونات الوقف أي أن جزئ mRNA يحتوي على الاقل ٤٥٣ نيوكليوتيدة ، وحيث أن جزئ mRNA يتم نسخه من أحد شريطي هذا الجين الموجود في DNA ، إذا عدد النيوكليوتيدات الموجودة في كل شريط من شريطي = ٤٥٣ نيوكليوتيدة (أي أن عدد النيوكليوتيدات الموجودة في هذا الجين = على الأقل ٤٥٣ زوج من النيوكليوتيدات)



- المخطط الذى أمامك يشير الى إنتاج البروتين فأجب عما يأتى .

اكتب ما تدل عليه الأرقام المبينة على هذا المخطط .

الحل

١- النسخ ٢- الكودونات ٣- الترجمة